

Serie L de MELSEC

Controladores programables

Guía de inicio rápido

21 10 2011
Versión A



En torno a este manual

Los textos, figuras, diagramas y ejemplos
contenidos en este manual sirven exclusivamente para la ilustración,
el manejo, la programación y el empleo de los controladores
programables de la serie L de MELSEC.

Si se le presentaran dudas acerca de la programación y la operación de los
dispositivos descritos en este manual, no dude en ponerse en contacto con
su oficina de ventas o con su vendedor autorizado
(ver el reverso de la cubierta).
En Internet puede encontrar usted tanto informaciones actuales como
respuestas a preguntas frecuentemente planteadas.
(www.mitsubishi-automation.es)

La empresa MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V se reserva
el derecho de realizar en todo momento modificaciones técnicas en este
manual sin previo aviso.

Guía de inicio rápido
Controladores programables de la serie L de MELSEC

Versión			Modificaciones/añadidos/correcciones
A	09/2011	pdp-cha	—

Indicaciones de seguridad

Indicaciones generales de seguridad

Destinatarios

Este manual está dirigido exclusivamente a electricistas profesionales reconocidos que estén familiarizados con los estándares de seguridad en automatización. La proyección, la instalación, la puesta en servicio, el mantenimiento y el control de los dispositivos tienen que ser llevados a cabo exclusivamente por electricistas profesionales reconocidos que estén familiarizados con los estándares de seguridad de la tecnología de automatización. Manipulaciones en el hardware o en el software de nuestros productos que no estén descritas en este manual pueden ser realizadas únicamente por nuestros especialistas.

Empleo reglamentario

Los controladores programables de la serie L de MELSEC han sido diseñados exclusivamente para los campos de aplicación que se describen en las presentes instrucciones. Hay que respetar la totalidad de los datos característicos indicados en el manual. Los productos han sido desarrollados, fabricados, controlados y documentados en conformidad con las normas de seguridad pertinentes. Siempre que se observen las prescripciones de manejo y las indicaciones de seguridad descritas relativas a la proyección, el montaje y el funcionamiento reglamentario, en casos normales del producto no se deriva peligro alguno ni para personas ni para cosas. Manipulaciones en el hardware o en el software por parte de personas no cualificadas, así como la no observancia de las indicaciones de advertencia contenidas en este manual o colocadas en el producto, pueden tener como consecuencia graves daños personales y materiales En combinación con los controladores programables de la serie L de MELSEC sólo se permite el empleo de los dispositivos adicionales o de ampliación recomendados por MITSUBISHI ELECTRIC.

Todo empleo o aplicación distinto o más amplio del indicado se considerará como no reglamentario.

Normas relevantes para la seguridad

Al realizar trabajos de proyección, instalación, puesta en servicio, mantenimiento y control de los dispositivos, hay que observar las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes para la aplicación específica.

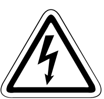
Hay que observar especialmente las siguientes normas (sin pretensión de exhaustividad):

- Normas VDE
  - VDE 0100
    Normas para la instalación de redes de fuerza con una tensión nominal hasta 1000 V
  - VDE 0105
    Servicio de instalaciones de potencia
  - VDE 0113
    Instalaciones eléctricas con equipos electrónicos
  - VDE 0160
    Instalaciones eléctricas con equipos electrónicos
  - VDE 0550/0551
    Normas para transformadores
  - VDE 0700
    Requisitos de seguridad eléctrica para equipos electrodomésticos y análogos
  - VDE 0860
    Normas de seguridad para dispositivos de red y sus accesorios para el uso doméstico y análogos

- Normas para la prevención de incendios
- Normas para la prevención de accidentes
  - VBG n° 4: Instalaciones y equipos eléctricos

Indicaciones de peligro

A continuación se recoge el significado de cada una de las indicaciones:



PELIGRO:
Significa que existe un peligro para la vida y la salud del usuario en caso de que no se tomen las medidas de precaución correspondientes.



ATENCIÓN:
Representa una advertencia de posibles daños del dispositivo o de otros valores materiales en caso de que no se tomen las medidas de precaución correspondientes.

Indicaciones generales de peligro y medidas de seguridad

La siguientes indicaciones de peligro han de entenderse como directivas generales para sistemas PLC en combinación con otros dispositivos. Es estrictamente necesario tenerlas en cuenta al proyectar, instalar y poner en servicio la instalación electrotécnica.



PELIGRO:

- ***Hay que observar las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes en cada caso concreto. El montaje, el cableado y la apertura de los módulos, elementos constructivos y dispositivos tienen que llevarse siempre a cabo estando éstos libres de tensión.***
- ***Los módulos, elementos constructivos y dispositivos tienen que instalarse dentro de una carcasa que los proteja contra el contacto y con una cobertura y dispositivo de protección adecuados.***
- ***En el caso de dispositivos con una conexión de red fija, hay que montar un seccionador de red omnipolar y un fusible en la instalación del edificio.***
- ***Compruebe regularmente que los cables y líneas unidas a los dispositivos no tienen defectos de aislamiento o roturas. Si se detectara un fallo en el cableado, hay que cortar inmediatamente la tensión de los dispositivos y del cableado y sustituir el cableado dañado.***
- ***Antes de la puesta en servicio hay que asegurarse de que el rango de tensión de red permitido concuerda con la tensión de red local.***
- ***Hay que tomar las medidas de seguridad pertinentes para que una rotura de línea o de conductor no pueda dar lugar a estados indefinidos.***
- ***Tome las medidas necesarias para poder retomar un programa interrumpido después de intrusiones y cortes de la tensión. No deben poder producirse estados peligrosos de servicio, tampoco por un tiempo breve.***
- ***Según DIN VDE 0641 parte 1-3 , los dispositivos de protección de corriente de defecto no son suficientes si se emplean como única protección para contactos indirectos en combinación con controladores lógicos programables. Para ello hay que tomar otras medidas de protección diferentes u otras medidas adicionales.***
- ***Los dispositivos de PARADA DE EMERGENCIA según EN60204/IEC 204 VDE 0113 tiene que ser efectivos en todos los modos de servicio del PLC. Un desbloqueo del dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA no debe dar lugar a ninguna puesta en marcha incontrolada o indefinida.***
- ***Hay que tomar las medidas de seguridad pertinentes tanto de parte del software como del hardware para que una rotura de línea o de conductor no pueda dar lugar a estados indefinidos en el control.***
- ***Al emplear los módulos hay que prestar atención siempre a la estricta observancia de los datos característicos para magnitudes eléctricas y físicas.***

Indicaciones para evitar daños producidos por descargas electrostáticas

Los módulos los grupos constructivos pueden resultar dañados por las cargas electrostáticas transmitidas por el cuerpo humano a los componentes del controlador. Al manipular el controlador hay que observar las indicaciones siguientes:

ATENCIÓN:

- ***Toque un objeto de metal con puesta a tierra para descargar la electricidad estática antes de tocar módulos del controlador.***
- ***Lleve guantes aislantes siempre que toque un PLC conectado, por ejemplo al realizar el control visual durante el mantenimiento.***
- ***En caso de que haya una humedad relativa del aire baja ni debe llevarse ropa de fibra sintética, ya que ésta se carga mucho electrostáticamente.***

Símbolos empleados en el manual

Uso de las indicaciones

Las indicaciones que remiten a informaciones importantes vienen caracterizadas de forma especial y se representan del modo siguiente:

INDICACIÓN | Texto de la indicación

Empleo de ejemplos

Los ejemplos están caracterizados de forma especial, y se representan como se indica a continuación:

Ejemplo ▽ Texto de ejemplo △

Empleo de numeraciones en las figuras

Las numeraciones de las figuras se representan mediante números blancos dentro de un círculo negro, y se explican en la tabla que viene a continuación:
p.ej. ❶ ❷ ❸ ❹

Empleo de las instrucciones de actuación

Las instrucciones de actuación son una serie de pasos para la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento y similares que es necesario realizar conforme a la secuencia indicada.

Los pasos se numeran de forma continua (números negros dentro de un círculo blanco).

① Texto.

② Texto.

③ Texto.

Empleo de notas a pie en las tablas

Las indicaciones en las tablas se explican en forma de notas a pie debajo de la tabla (números elevados). En el lugar correspondiente de la tabla hay entonces un signo de nota a pie (número elevado).

Si hay varias notas a pie para una misma tabla, se numeran de forma continua debajo de la tabla (números negros elevados dentro de un círculo blanco):

① Texto
② Texto
③ Texto

Determinación del modo de escritura y directivas

Las teclas o combinaciones de teclas, como por ejemplo [Entrar], [Mayús] ó [Ctrl] se escriben dentro de paréntesis cuadrados. Los puntos de menú en las barras de menú, en los menús desplagabes, las opciones de un cuadro de diálogo y los botones del mismo se escriben en negrita y cursiva, como por ejemplo el punto de menú ***Nuevo*** en el menú desplegable ***Proyecto*** o la opción ***USB serie*** en el cuadro de configuración "Conexiones para la transferencia de datos".

Explicación de conceptos

La explicación de los conceptos empleados se representa como se indica a continuación:

CONCEPTO | Concepto por explicar | Texto explicativo

Contenidos

3 Funciones frecuentemente empleadas

1 Introducción

Este documento es una traducción de la versión original inglesa.

1.1 Empleo de esta guía de inicio rápido

En esta guía de inicio rápido se explican los aspectos básicos requeridos para poner en funcionamiento por primera vez un controlador programable de la serie L de MELSEC de Mitsubishi.

Esta guía muestra de forma sencilla cómo se emplea un controlador programable.

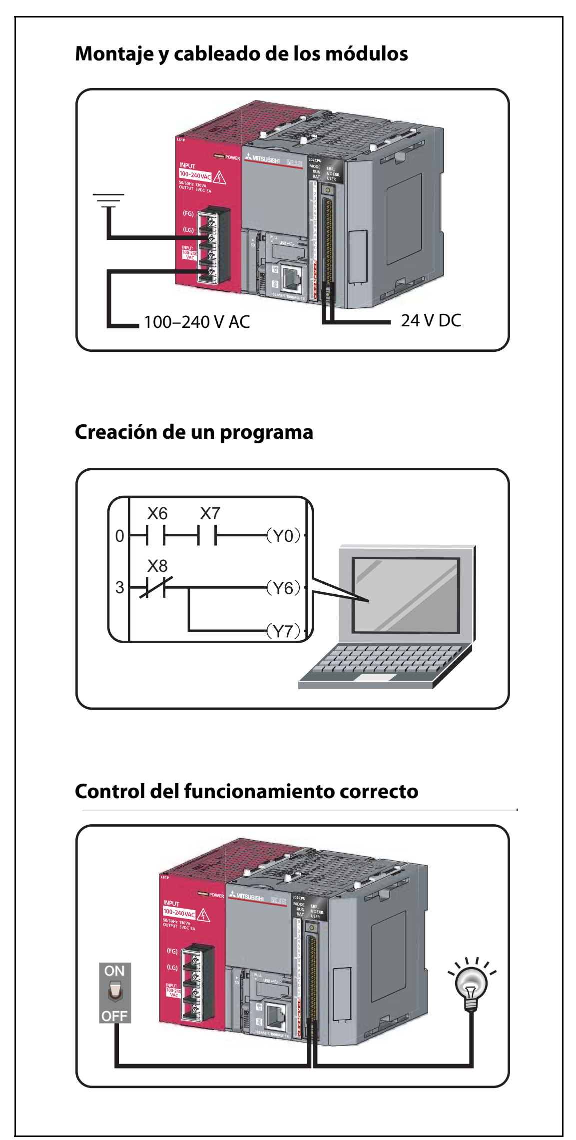


Fig. 1-1:
Sinopsis de los temas de esta guía de inicio rápido

LS00001

1.2 ¿Qué funciones ofrece la serie L de MELSEC?

1.2.1 Controladores programables

Un controlador programable procesa secuencialmente un programa ejecutando operaciones lógicas. Dependiendo del estado de la señal presente en la entrada del controlador, se conectan o desconectan los elementos de conmutación correspondientes por medio de salidas determinadas.

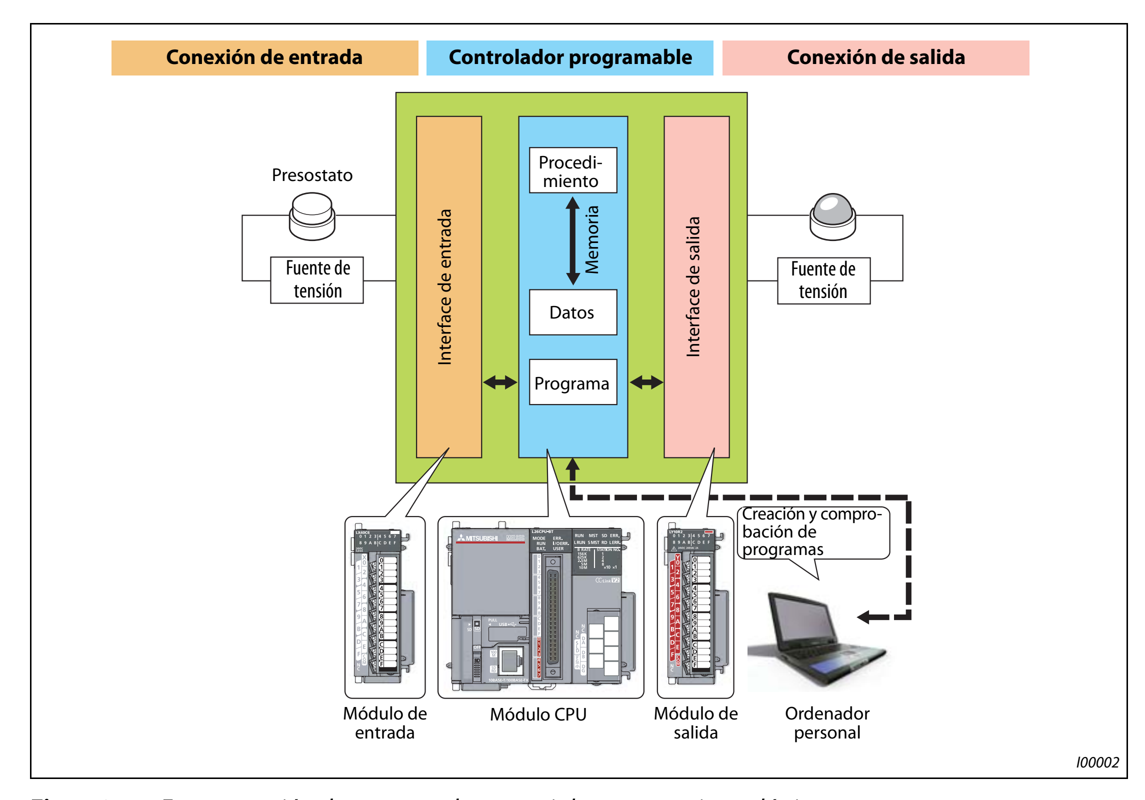


Fig. 1-2: *Estructuración de un control secuencial con operaciones lógicas*

A continuación más componentes para la conexión de entrada y salida.



Fig. 1-3:
Ejemplos de emisores de señales

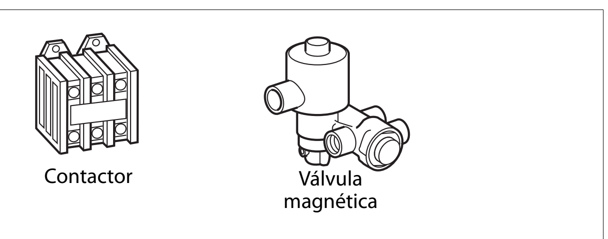


Fig. 1-4:
Ejemplos de elementos de conmutación (actores)

CONCEPTOS		
	Control secuencial	Una secuencia de programa es procesada consecuentemente paso a paso y se basa en una sucesión fija o en un esquema secuencial.
	Operaciones lógicas	Se trata de operaciones básicas de cálculo para la programación. Las operaciones se componen de tres juntores básicos: Y (conjunción), O (disyunción) y NO (negación)
	Interruptor de fin de carrera	Con un interruptor de fin de carrera se detiene el movimiento de un objeto al final de un trayecto por razones de seguridad.
	Relé	Con un relé es posible cerrar o abrir un circuito por medio de una señal de conmutación.
	Contactor	Por lo general, un contactor es un interruptor automático electromagnético con el que es posible conectar y desconectar circuitos con alta potencia.
	Válvula magnética	Una válvula magnética es una válvula electromagnética que es posible conectar con corriente continua o alterna desde la salida del controlador.

1.2.2 Características del módulo CPU

Los controladores programables de la serie L de MELSEC son controladores universales que tienen integradas en el módulo CPU las funciones que se detallan a continuación. Empleando las funciones integradas resulta posible un diseño más simplificado del sistema.

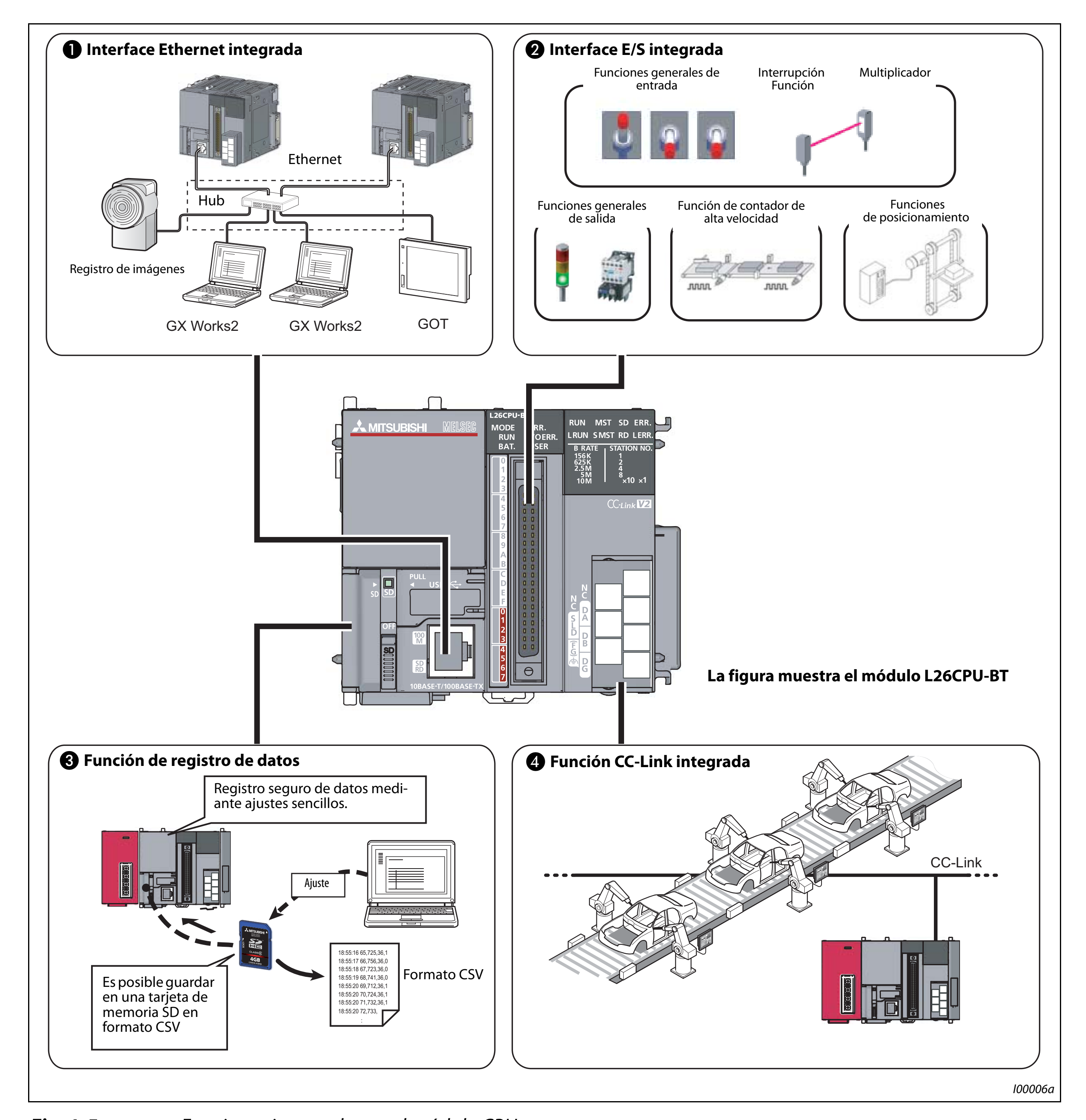


Fig. 1-5: *Funciones integradas en el módulo CPU*

En la siguiente tabla se describen las funciones más detalladamente.

N°	Función	Descripción
❶	Ethernet	Por medio de un hub es posible conectar hasta 16 dispositivos externos. Los datos de dispositivo del módulo CPU, así como los datos de los otros dispositivos conectados, pueden ser leídos y escritos a través de un ordenador personal o de una unidad de control GOT.
❷	E/S	No son necesarios módulos individuales adicionales, de manera que es posible configurar un sistema que necesita poco espacio empleando únicamente el módulo CPU del sistema L. Además, con ello se reducen los costos del sistema.
❸	Registro de datos	Empleando la herramienta exclusiva de configuración, el registro de datos puede tener lugar bajo las más diversas condiciones. Los datos recogidos pueden guardarse en formato CSV en la tarjeta de memoria SD.
❹	CC-Link	Módulos E/S y módulos descentralizados pueden controlarse también con el módulo CPU. Además, a través de CC-Link, uniendo varios módulos, es posible formar de forma sencilla un sistema configurado separadamente. **INDICACIÓN:** La función CC-Link está disponible sólo con el módulo L26CPU-BT.

Tab. 1-1: *Descripción de las funciones integradas en el módulo CPU*

1.2.3 Adaptación del sistema orientada a la aplicación

Mediante la combinación de varios tipos de módulo es posible adaptar el sistema a la aplicación correspondiente. Como el sistema no requiere ninguna unidad base, es posible aprovechar de forma óptima el espacio disponible dentro de la caja de control sin limitaciones derivadas del número de slots.

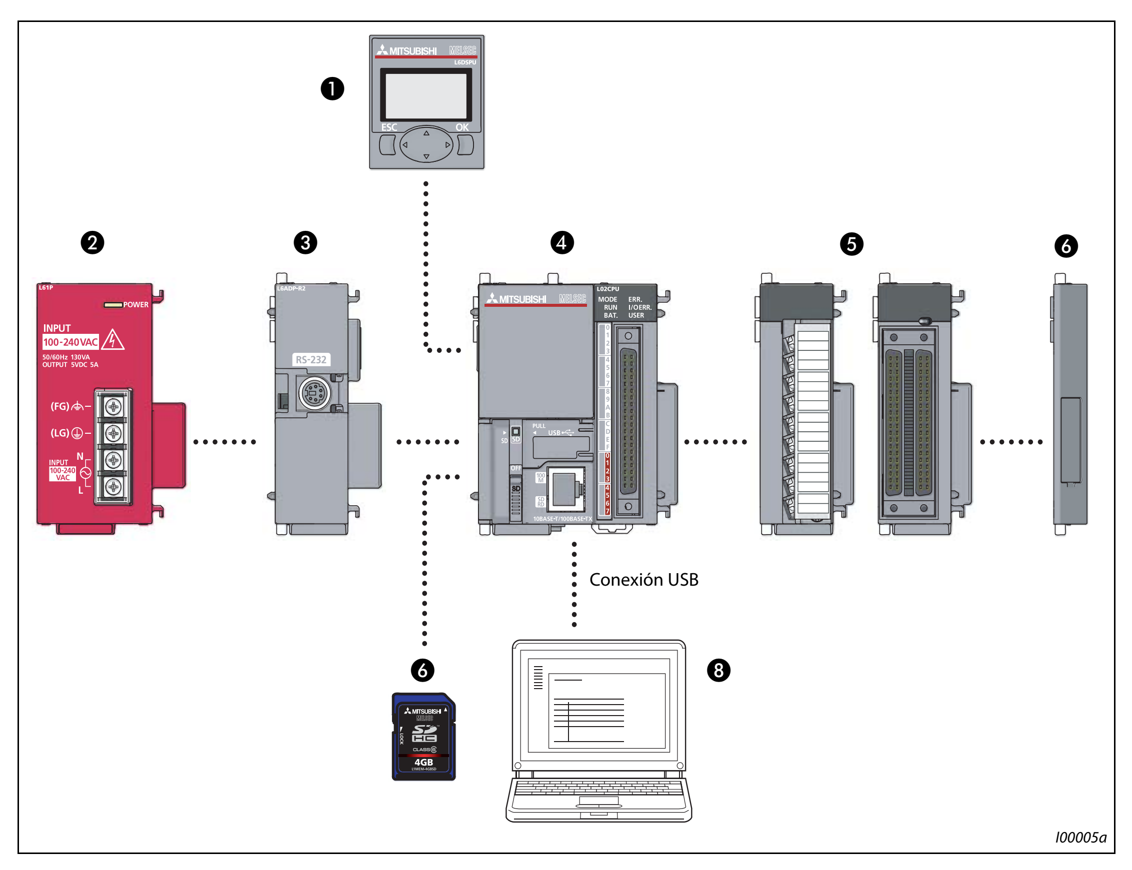


Fig. 1-6: *Estructuración del sistema (tomando como ejemplo el módulo CPU L02CPU)*

N°	Módulo	Descripción
❶	Módulo de visualización (opcional)	Por medio del módulo de visualización junto al módulo CPU es posible leer el estado del sistema y modificar valores de ajuste.
❷	Módulo de alimentación	—
❸	Adaptador RS-232 (opcional)	Sirve para la conexión de una unidad de control GOT
❹	Módulo CPU	—
❺	Módulo E/S o módulo especial	Los módulos siguientes pueden añadirse en caso de necesidad: • Módulos E/S • Módulos E/S analógicos • Módulos de comunicación serie
❻	Placa terminal	Se entrega junto al módulo CPU. Téngase en cuenta que la placa terminal se monta siempre en el último módulo de la derecha.
❼	Tarjeta de memoria SD (opcional)	El empleo de una tarjeta de memoria SD hace posible las siguientes funciones: • Registro de datos (logging) • Arranque desde la tarjeta de memoria SD • Backup de datos en la tarjeta de memoria SD • Restablecimiento de los datos del backup
❽	GX Works2	Con esta herramienta de programación, que se ejecuta en un ordenador con el sistema operativo Windows, es posible desarrollar, comprobar y mantener programas secuenciales. Los programas pueden crearse también de forma efectiva mediante bloques funcionales (FB).

Tab. 1-2: *Descripción de los diversos módulos que pueden conectarse*

2 Empleo de controladores programables

2.1 Trabajos preparatorios

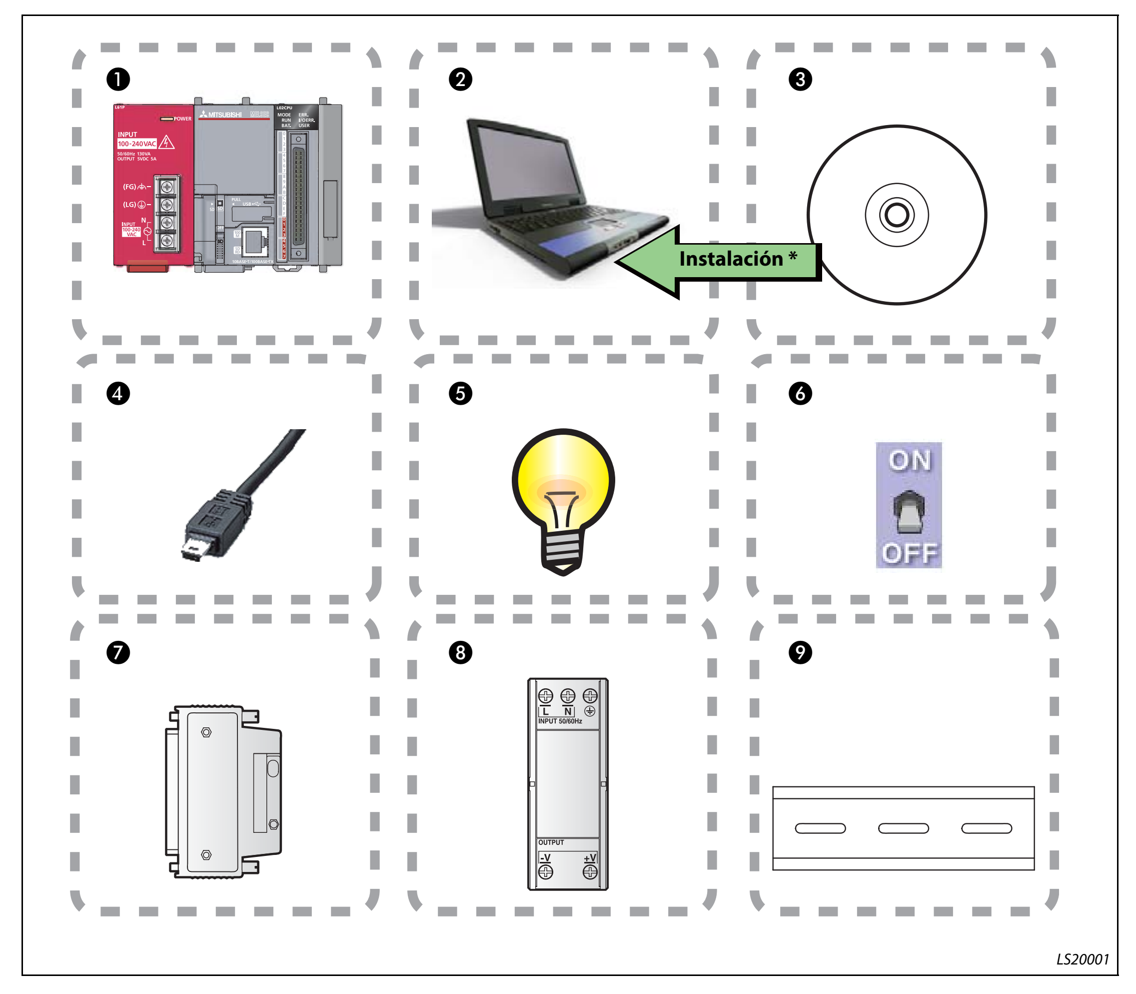


Fig. 2-1: *Preparativos para la puesta en funcionamiento*

Obsérvense los puntos individuales de la tabla siguiente para la puesta en funcionamiento.

N°	Descripción
❶	Controlador programable (En la próxima página podrá hallar usted una descripción de cada uno de los módulos.
❷	Ordenador personal con sistema operativo Windows®
❸	Software GX Works2, versión 1.20W * Primero hay que instalar GX Works2 en la versión 1 en el PC.
❹	Interface USB (tipo de conexión: mini B)
❺	Lámpara de indicación
❻	Interruptor
❼	Conector A6CON1
❽	Fuente externa de alimentación
❾	Carril DIN (inclusive tope de carril DIN)

Tab. 2-1: *Descripción de los componentes necesarios*

2.2 Configuración de sistema

2.2.1 Ejemplo de una configuración de sistema

A continuación se explica el ejemplo de configuración representado en Fig. 2-2.

Para poner las entradas correspondientes se emplean interruptores, a las salidas correspondientes hay conectadas lámparas.

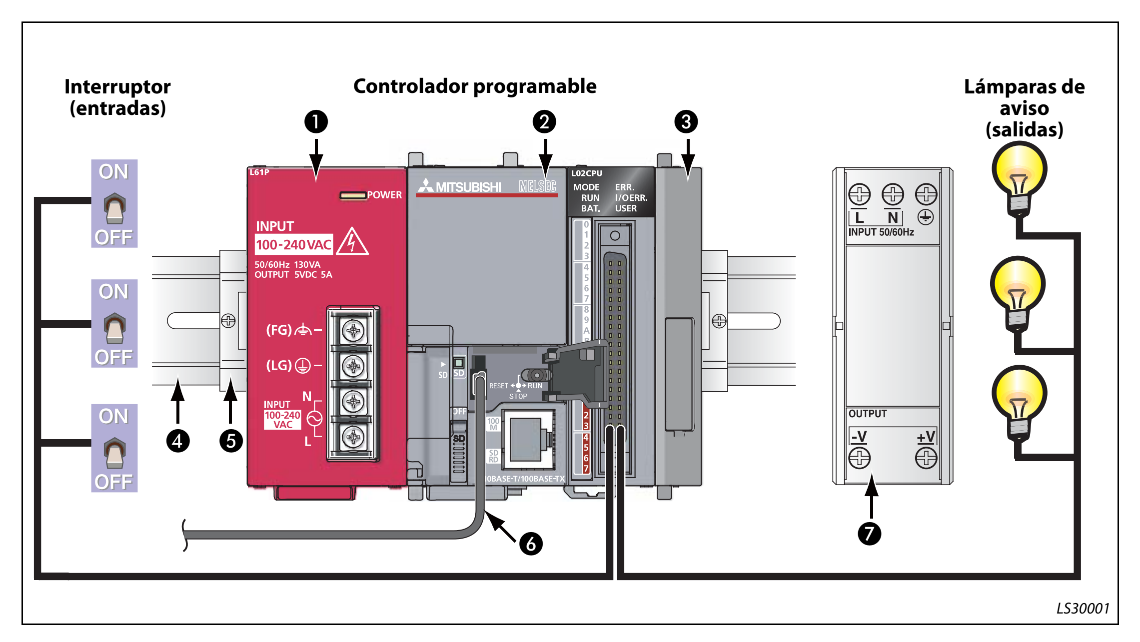


Fig. 2-2: Ejemplo de una configuración de sistema

INDICACIÓN Los cables para la alimentación de tensión del módulo de alimentación y de los componentes E/S no están representados en Fig. 2-2.

N°	Denominación	Modelo	Descripción
❶	Módulo de alimentación	L61P	Como su nombre indica, el módulo de alimentación alimenta los módulos, como el módulo CPU, con la tensión necesaria.
❷	Módulo CPU	L02CPU	El módulo CPU se hace cargo de la función del controlador programable.
❸	Placa terminal	L6EC	La placa terminal se entrega junto al módulo CPU. Téngase en cuenta que la placa terminal se monta siempre en el último módulo de la derecha.
❹	Carril DIN	(IEC 60715) • TH35-7.5Fe • TH35-7.5Al • TH35-15Fe	La fijación segura del sistema de control tiene lugar en un carril DIN.
❺	Tope de carril DIN	—	Los topes de carril DIN evitan el desplazamiento lateral del sistema en el carril DIN.
❻	Conexión de cable (cable USB)	MR-J3USBCBL3M (USB A en USB Mini B)	Al módulo CPU es posible conectar un PC con GX Works2.
❼	Fuente externa de alimentación	—	Con ella son alimentados con tensión los componentes E/S externos. Emplee sólo equipos con el distintivo CE y preste atención para que sea correcta la puesta a tierra en el borne FG.

Tab. 2-2: Descripción de los componentes de Fig. 2-2

2.3 Montaje de los módulos



ATENCIÓN:

Antes de empezar con la instalación y con el cableado, hay que desconectar la tensión de alimentación del controlador y otras posibles tensiones externas.

Ensamble juntos los módulos preparados.

Antes del primer uso del módulo CPU hay que conectar la batería.

Conexión de los módulos

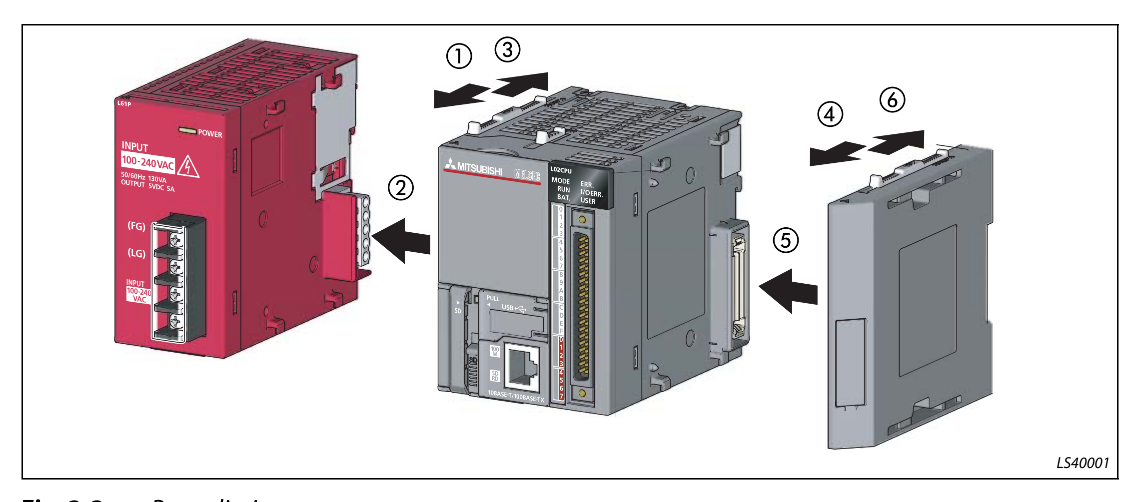


Fig. 2-3: *Procedimiento*

① Desbloquee las palancas de bloqueo en la parte superior e inferior del módulo CPU empujándolas hacia delante en dirección de la parte delantera del módulo.

② Inserte el conector lateral del módulo de alimentación en el módulo CPU hasta que ambos módulos estén perfectamente juntos.

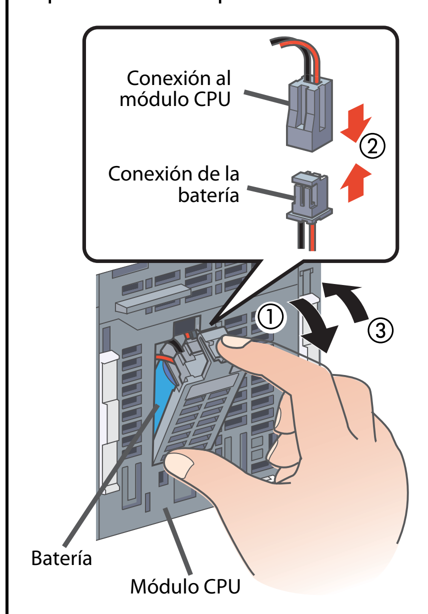
③ Empuje hacia atrás en dirección a la parte trasera del módulo las palancas de bloqueo en la parte superior e inferior del módulo para unir ambos módulos firmemente entre sí.

④ hasta ⑥
Una la placa terminal con el módulo CPU del mismo modo como se ha descrito.

El procedimiento ha concluido.

INDICACIÓN

El procedimiento para la conexión de la batería al módulo CPU es como sigue:



① Abra la cubierta del compartimento de la batería de la parte inferior del módulo CPU.

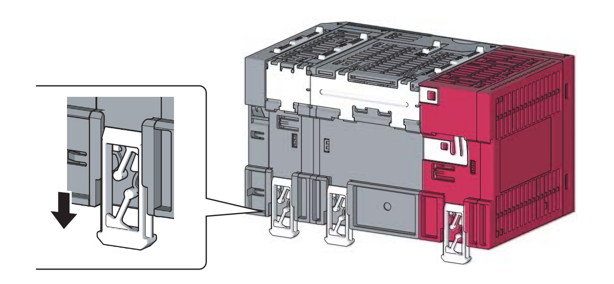
② Compruebe que es correcta la orientación del conector y una el conector de la batería con la hembrilla del módulo CPU.

③ Cierre de nuevo el compartimento de la batería.

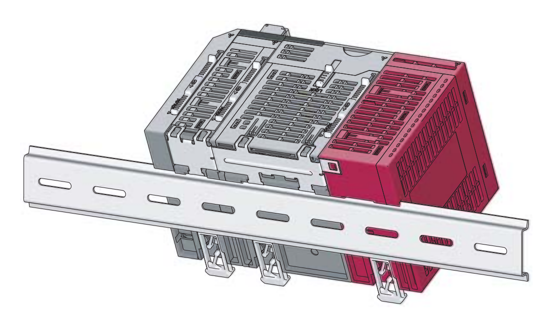
El procedimiento ha concluido.

Montaje de los módulos en un carril DIN

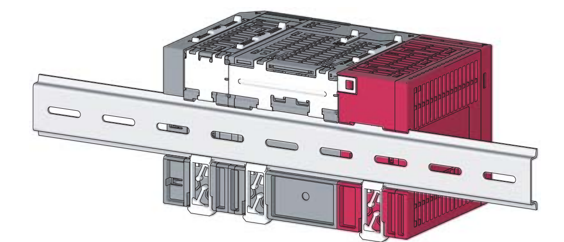
① Empuje hacia abajo hasta que encajen las bridas para el montaje en el carril DIN que se encuentran en la parte trasera de los módulos.



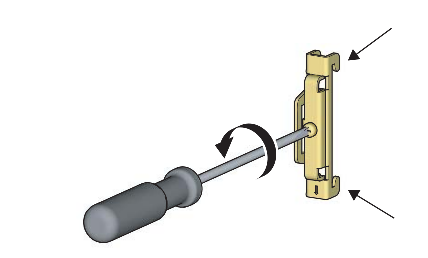
② Cuelgue los módulos con el borde superior del hueco en el carril DIN y empuje los módulos contra el carril DIN hasta que adopten la posición debida.



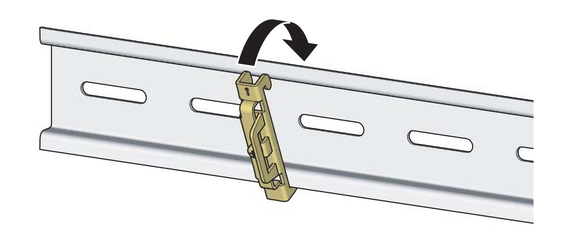
③ Bloquee las bridas de montaje para la fijación en el carril DIN. Empuje todas las bridas hacia arriba hasta que encajen. Si las bridas no fueran accesibles, emplee una herramienta adecuada (p.ej. un destornillador).



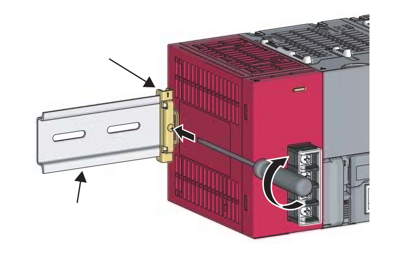
④ Suelte el tornillo del tope de carril DIN.



⑤ Cuelgue el tope con el hueco inferior por abajo en el carril DIN, muévalo en la dirección de la flecha contra el carril DIN y engánchelo desde arriba. (Observe que la dirección de montaje del tope tiene que concordar con la flecha de la parte delantera.)



⑥ Desplace un tope de carril DIN contra el borde del controlador y fíjelo con el tornillo. (Fije el segundo tope del mismo modo en el otro lado del controlador)



El procedimiento ha concluido.

LS40003

2.4 Cableado de los módulos

En esta sección se describe el cableado del módulo de alimentación y de los componentes E/S externos.



ATENCIÓN:
Antes de empezar con la instalación y con el cableado, hay que desconectar la tensión de alimentación del controlador y otras posibles tensiones externas.

2.4.1 Cableado del módulo de alimentación

A continuación se muestra un ejemplo para el cableado de los bornes de entrada y para la puesta a tierra.

La puesta a tierra sirve para evitar sacudidas eléctricas y disfunciones.

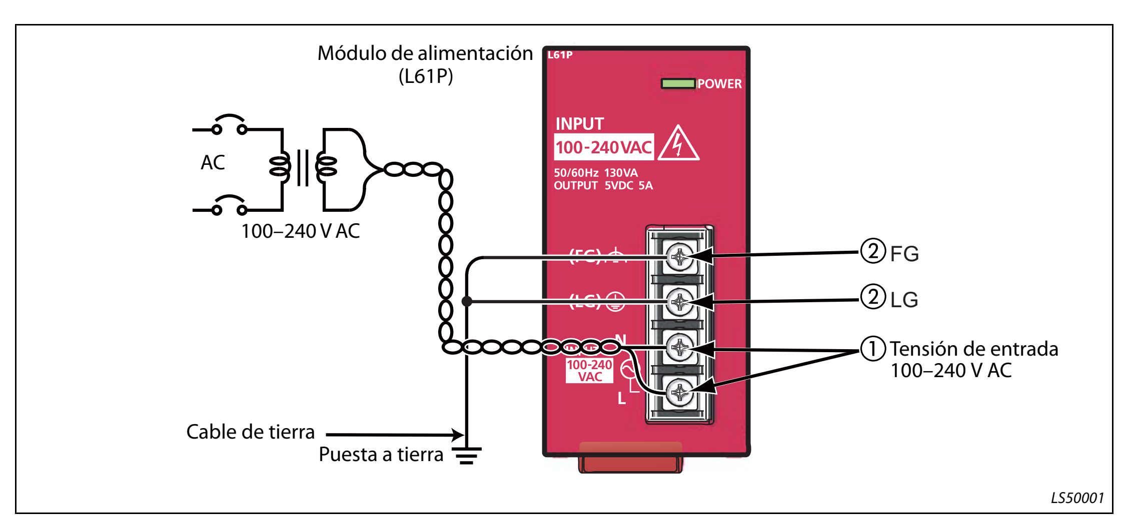


Fig. 2-4: *Ejemplo: Cableado de la alimentación de tensión y de la puesta a tierra*

① Conecte la alimentación de tensión alterna (100–240 V AC) sólo a través de un contactor en serie y un transformador de separación a los bornes de entrada del módulo de alimentación.

② Conecte los bornes LG y FG con el punto de puesta a tierra.

2.4.2 Cableado de los componentes externos con el conector

La siguiente figura muestra el cableado del conector para las señales E/S.

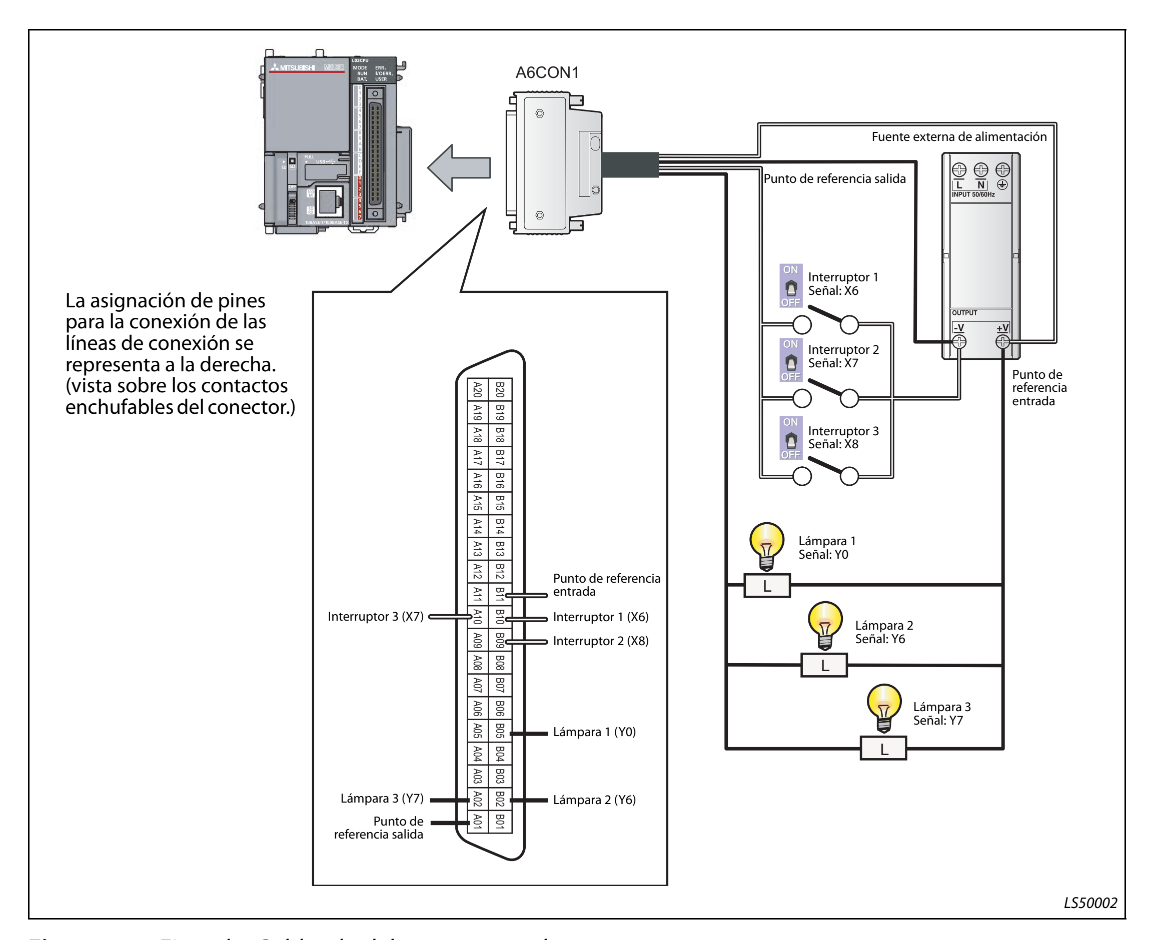


Fig. 2-5: *Ejemplo: Cableado del conector con los componentes externos*

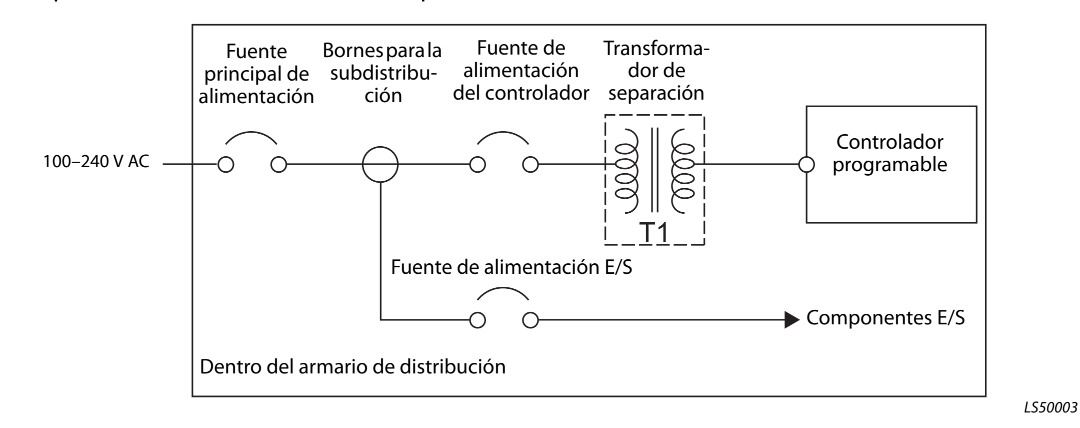


ATENCIÓN:

Obsérvese que la asignación de pines de la conexión E/S del módulo CPU se diferencia de la asignación de pines de los módulos E/S. Compruebe de nuevo la corrección del cableado antes de enchufar el conector en el módulo CPU.

INDICACIÓN

Cablee la fuente de alimentación del controlador separada de la fuente de alimentación de los componentes externos tal como se representa a continuación.



CONCEPTOS

Transformador de separación	Se trata de un transformador con dos bobinas. La bobina primaria esta separada galvánicamente de la secundaria con objeto de proteger la carga conectada a la bobina secundaria.
Armario de control	Dentro del armario de control hay instalados contactores, interruptores, dispositivos de seguridad, relés, controladores programables etc. Mediante la combinación de tales dispositivos se cumplen las siguientes tareas: • Registro de las señales de interruptores y sensores externos • Distribución de la energía para el funcionamiento de motores y válvulas magnéticas en máquinas y dispositivos externos. • Entrega de las señales a otros grupos constructivos.

2.5 Comprobación del suministro de tensión

Después del montaje y del cableado del sistema, compruebe el suministro de tensión.

Procedimiento

- Puntos de comprobación antes de conectar la fuente de alimentación
  - Cableado del módulo de alimentación
  - Tensión de entrada permitida de la fuente de alimentación
- Ajuste del modo de funcionamiento "STOP"

  Abra la cubierta de la parte frontal del módulo CPU y ponga el interruptor de modos de funcionamiento en la posición "STOP".

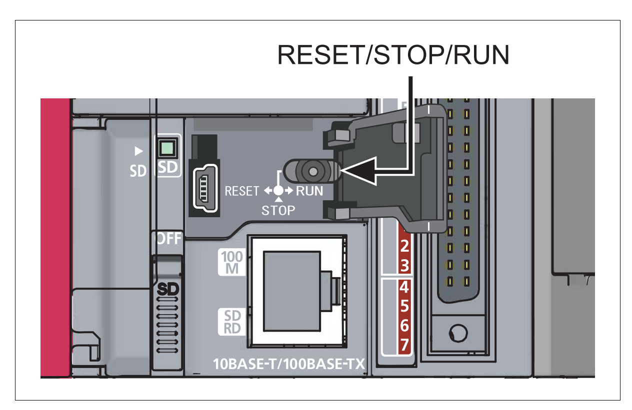


Fig. 2-6:
Interruptor de modos de funcionamiento

- Conexión de la alimentación de tensión para el módulo de alimentación
- Comprobación del funcionamiento correcto del suministro de tensión

  Compruebe los LEDs de estatus de todos los módulos.

  En el funcionamiento normal tienen que iluminarse los LEDs siguientes:
  - Módulo de alimentación: ❶ El LED "POWER" se ilumina en verde.
  - Módulo CPU: ❷ LED "MODE" se ilumina en verde.

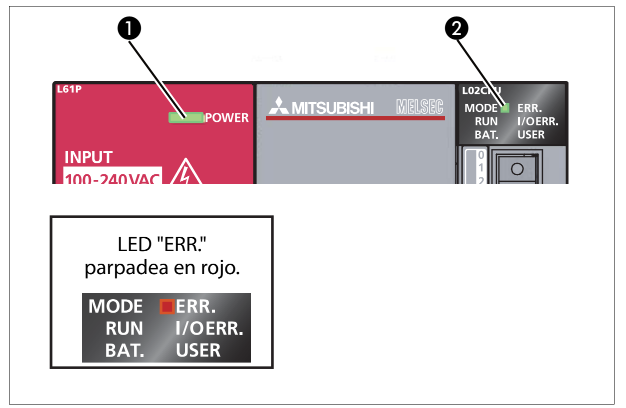


Fig. 2-7:
LED de estado en el funcionamiento normal

Si hasta el momento no se han escrito ni parámetros ni programas en el módulo CPU, el LED "ERR." parpadea en rojo, lo cual no representa ningún problema en ese momento.
El LED deja de parpadear en cuanto se escriba un programa en el módulo CPU (ver también Secc. 2.7).

- La construcción del sistema ha finalizado. Desconecte de nuevo la fuente de alimentación.

INDICACION

Compruebe el cableado y el estado de instalación cuando no se ilumine el LED "POWER" del módulo de alimentación aunque esté conectada la fuente de alimentación.

Compruebe que la batería está correctamente conectada cuando en el módulo CPU parpadee el LED "BAT.".

CONCEPTO

Parámetro	Los parámetros son ajustes de la configuración que resultan necesarios para que el controlador pueda funcionar debidamente. Los módulos y la red de comunicación se ajustan por medio de parámetros que se escriben en el módulo CPU.

2.6 Programación

En esta sección se muestra cómo se crea el programa (secuencial) para un control secuencial.

2.6.1 "Operandos" y "símbolos de instrucción" para la programación

Un programa secuencial se compone de una combinación de operandos y de símbolos de instrucción.

Operandos

Hay dos tipos de operandos, los operandos de bit y los operandos de palabra.

- Operando de bit: Procesa datos de 1 bit, como el estado de conexión y desconexión de un interruptor o de una lámpara

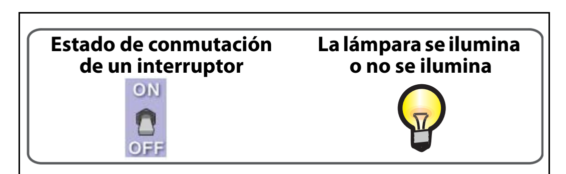


Fig. 2-8: *Ejemplos de operandos de bit*

LS70001

Denominación	Símbolo	Descripción
Entrada	X	Bornes de entrada del controlador (p.ej. interruptor)
Salida	Y	Borne de salida del controlador (p.ej. contactor o lámpara)
Marca interna	M	Memoria intermedia en el controlador, que puede adoptar dos estados ("on" ó "off")
Temporizador	T	"Relé temporizador" para la realización de funciones dependientes del tiempo. (Cuando ha transcurrido el tiempo ajustado se pone un contacto.)
Contador	C	Un contador cuenta el número de veces que un estado de entrada cambia de OFF a ON. (Cuando el contador alcanza el nivel ajustado, se pone un contacto.)

Tab. 2-3: *Descripción de operandos de bit*

- Operando de palabra: Procesa datos de 16 bits, como valores numéricos y cadenas de signos.

Valor numérico — 123456789

Cadena de signos — abcedefg

Fig. 2-9: *Ejemplos de operandos de palabra*

Denominación	Símbolo	Descripción
Registro de datos	D	Memoria de datos en el controlador, en la que es posible guardar por ejemplo valores de medición o resultados de cálculo.
Temporizador (valor actual)	T	Con el temporizador se miden tiempos. (Se guarda el valor actual de un tiempo medido.)
Contador (valor actual)	C	Un contador cuenta el número de veces que un estado de entrada cambia de OFF a ON. (Se guarda el valor actual del contador.)

Tab. 2-4: *Descripción de operandos de palabra*

CONCEPTOS

Operando	Un operando es un lugar para guardar datos en controladores programables, como pueden ser estados de conexión o desconexión, valores numéricos y cadenas de signos.
Marca interna	La marca es una memoria intermedia en el controlador con dos estados (ON/OFF).
Contacto	Una ruta de programa comienza siempre con la consulta del estado de señal de un "contacto", como por ejemplo de una entrada.

Símbolos de instrucción

A continuación se muestran las instrucciones básicas para el esquema de contactos.

Símbolo de instrucción	Descripción
F5	Instrucción de carga – Comienzo de un enlace con consulta del estado de señal "1"
F6	Instrucción de carga – Comienzo de un enlace con consulta del estado de señal "0"
F7	Instrucción de salida – Asignación de un resultado de enlace

Tab. 2-5: *Instrucciones básicas del control secuencial*

CONCEPTO | Instrucción de salida | Una salida empleada en el esquema de contactos

2.6.2 Creación de un programa

Escriba un programa secuencial a modo de prueba.

A continuación se muestra cómo crear un esquema de contactos para el control secuencial con operandos e instrucciones.

Se emplean los siguientes operandos e instrucciones.

- Entradas: Operandos X
- Salidas: Operandos Y
- Instrucciones: F5, F6, F7

El programa por crear ha de tener las funciones siguientes:

- Cuando se conectan los interruptores en las entradas X6 y X7, debe conectarse la lámpara de la salida Y0.
- Cuando se conecta el interruptor de la entrada X8, han de desconectarse las lámparas de las salidas Y6 y Y7.

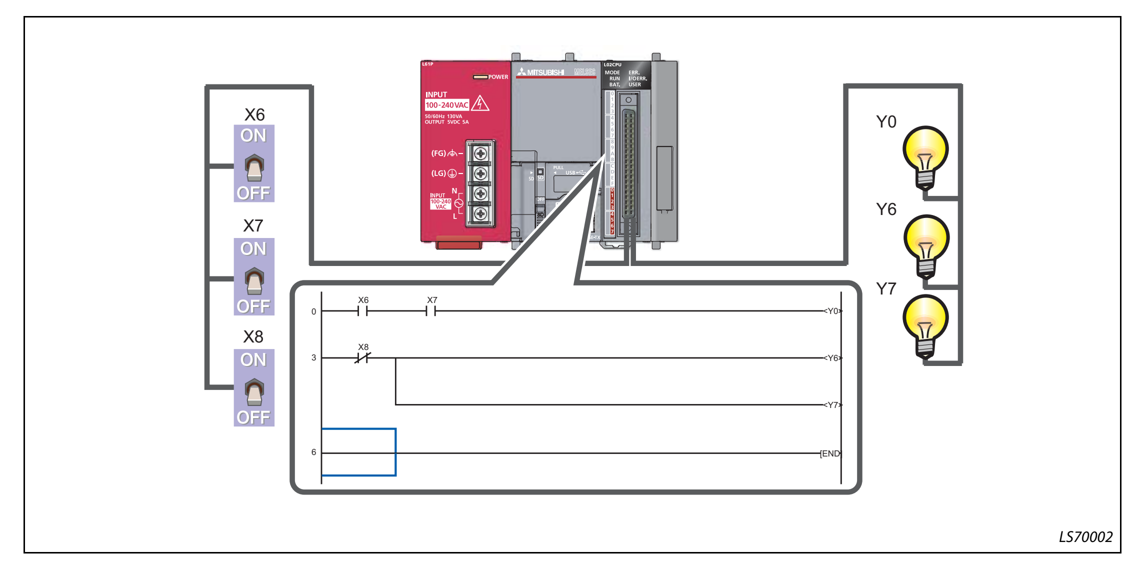


Fig. 2-10: *Programa secuencial*

A continuación se expone el procedimiento para la creación de este programa.

2.6.3 Inicio del software GX Works2

Procedimiento

① En Windows, haga clic en ***Start*** → **All Programs** → ***MELSOFT Application*** → **GX Works2** → **GX Works2**.

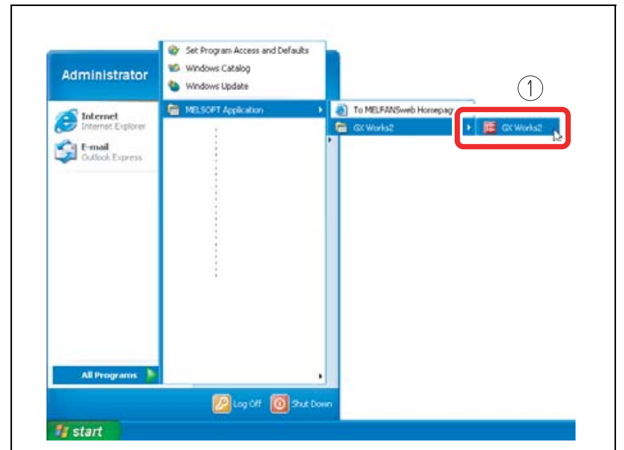


Fig. 2-11:
Selección del programa GX Works2

000001a

② Después del inicio aparece la ventana inicial de GX Works2.

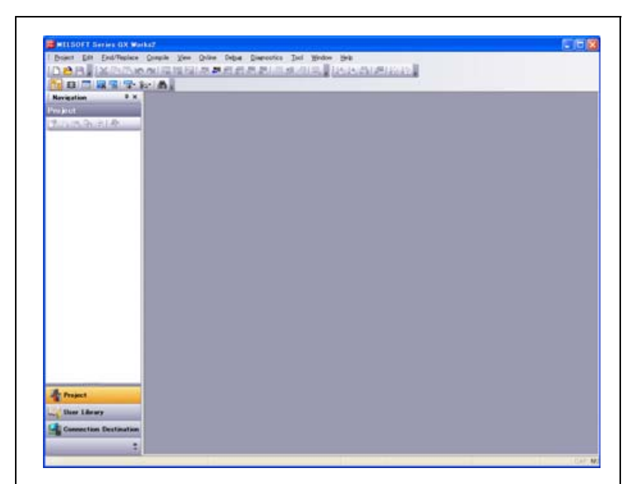


Fig. 2-12:
Ventana inicial de GX Works2

000002a

2.6.4 Creación de un nuevo proyecto

Un proyecto se compone de programas, comentarios de operandos y de parámetros.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en **Project** → ***New…***

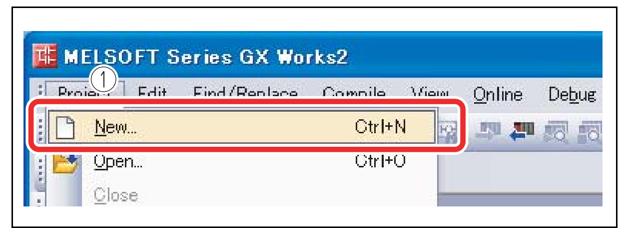


Fig. 2-13:
Creación de un nuevo proyecto

000003a

En el cuadro de diálogo "New Project" que aparece a continuación, ajuste los datos siguientes:

② Seleccione como PLC la serie L (**LCPU**).

③ Seleccione el tipo de PLC **L02**.

④ Pulse el botón ***OK***.

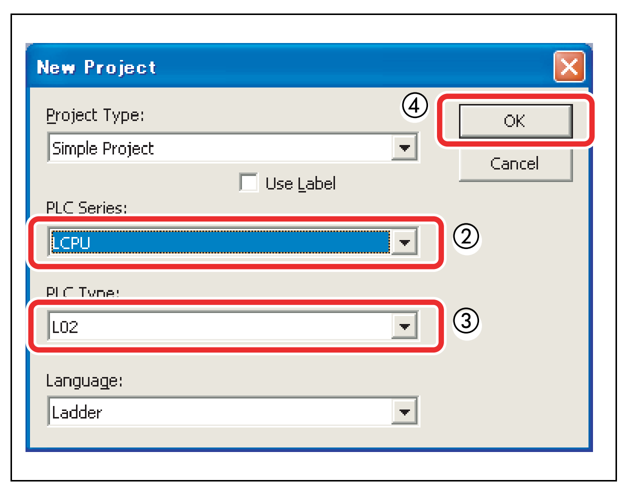


Fig. 2-14:
Cuadro de diálogo "New Project" para el nuevo proyecto

000004a

⑤ Se visualiza el árbol de proyectos y el área para los esquemas de contactos.

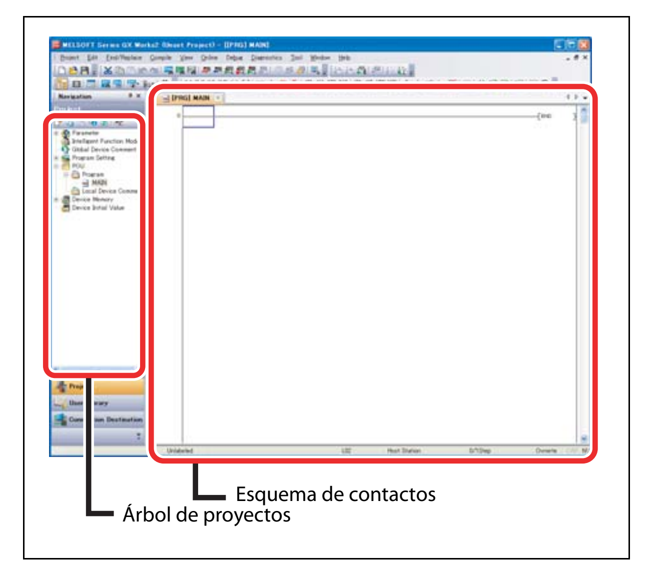


Fig. 2-15:
Árbol de proyectos y esquema de contactos

000005a

2.6.5 Creación de un programa secuencial

Procedimiento

- Introducción de la entrada **X6**

  ① Haga clic con el ratón en la zona de entrada del esquema de contactos y entre "X".

  ② En el menú de entrada del esquema de contactos, entre "6" y pulse el botón ***OK***.

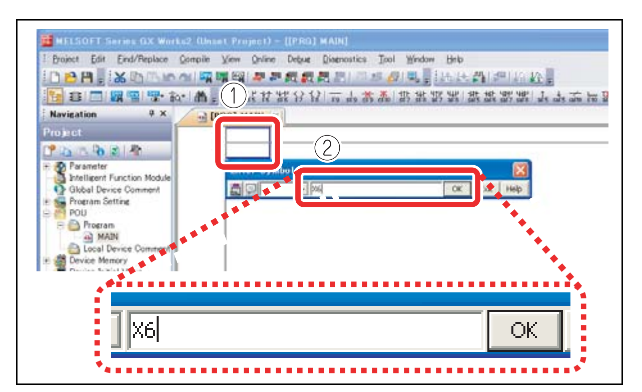


Fig. 2-16:
Introducción del operando de entrada X6

000006a

- Introducción de la entrada **X7**

  ① Haga clic con el ratón en la zona de entrada del esquema de contactos y entre "X".

  ② En el menú de entrada del esquema de contactos, entre "7" y pulse el botón ***OK***.

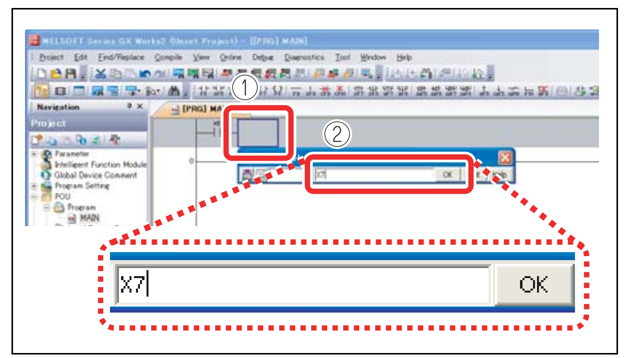


Fig. 2-17:
Introducción del operando de entrada X7

000007a

- Introducción de la salida **Y0**

  ① Entre "Y".

  ② En el menú de entrada del esquema de contactos, entre "0" y pulse el botón **O**K.

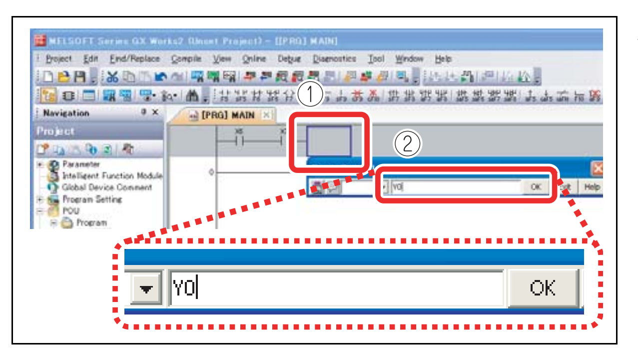


Fig. 2-18:
Introducción del operando de salida Y0

000008a

Se visualiza la salida Y0.

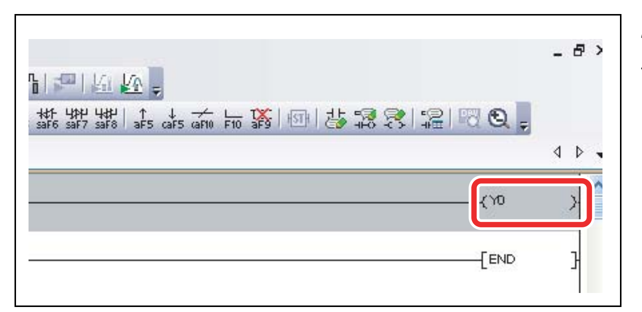


Fig. 2-19:
Salida Y0

000009a

- Introducción de la entrada **X8**

  ① Pulse el botón F6.

  ② Entre el operando "X8" y pulse el botón ***OK***.

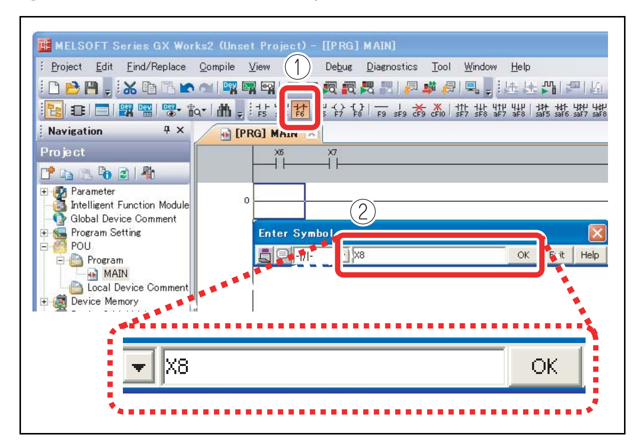


Fig. 2-20:
Introducción del operando de entrada X8

0000010a

- Introducción de la salida **Y6**

  ① Entre "Y".

  ② En el menú de entrada del esquema de contactos, entre "6" y pulse el botón **OK**.

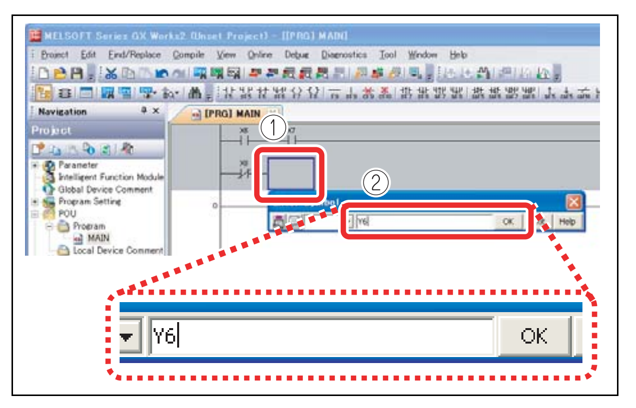


Fig. 2-21:
Introducción del operando de salida Y6

0000011a

Se visualiza la salida Y6.

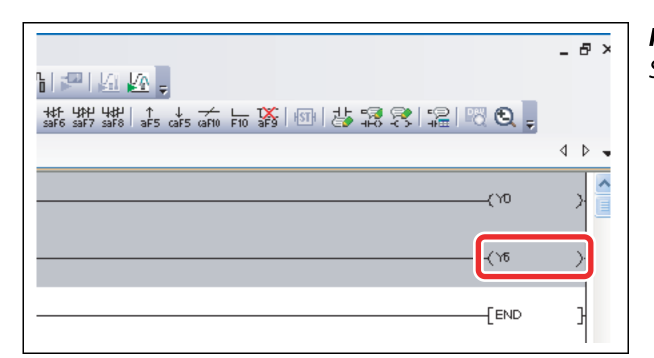


Fig. 2-22:
Salida Y6

0000012a

- Cree una línea de ramificación.

  ① Haga clic en la zona de entrada y pulse entonces la combinación de teclas [Ctrl] + [↓] y [Ctrl] + [→].

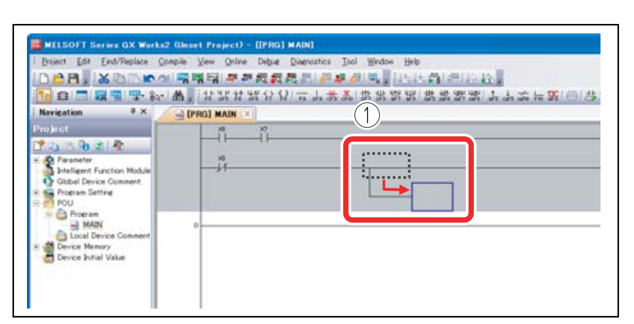


Fig. 2-23:
Creación de una línea de ramificación.

0000013a

- Introducción de la salida **Y7**

  ① Entre "Y".

  ② En el menú de entrada del esquema de contactos, entre "7" y pulse el botón **OK**.

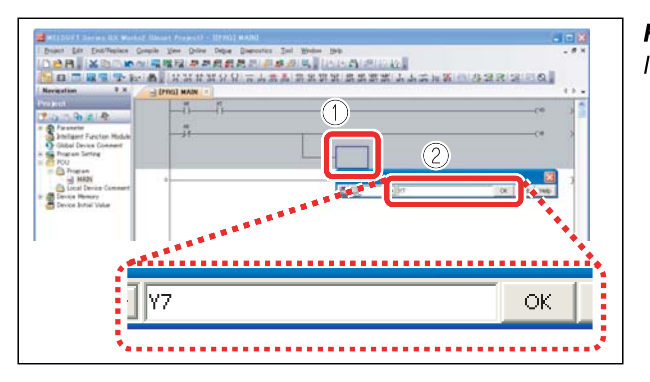


Fig. 2-24:
Introducción del operando de salida Y7

0000014a

Se visualiza la salida Y7.

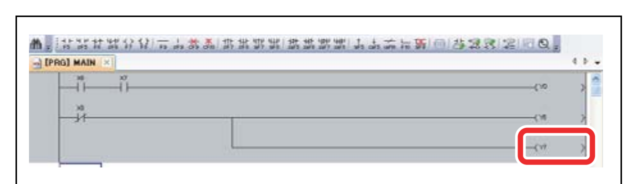


Fig. 2-25:
Salida Y7

0000015a

2.6.6 Conversión del programa

Defina el contenido del esquema de contactos introducido.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en ***Compile*** → ***Build***.

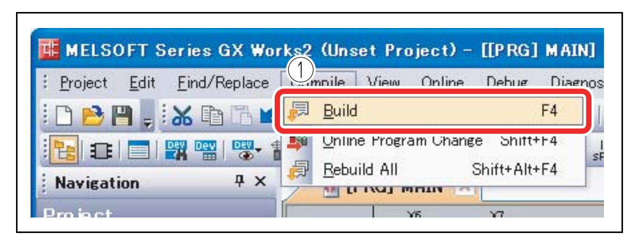


Fig. 2-26:
Menú desplegable "Compile"

000016a

② La conversión sirve para alinear el esquema de contactos introducido. Una vez concluida la conversión cambia el color del fondo de gris a blanco.

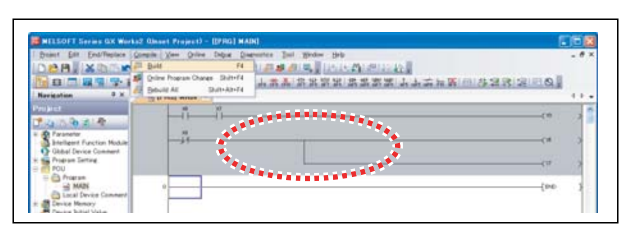


Fig. 2-27:
Antes de la conversión: fondo gris

000017a

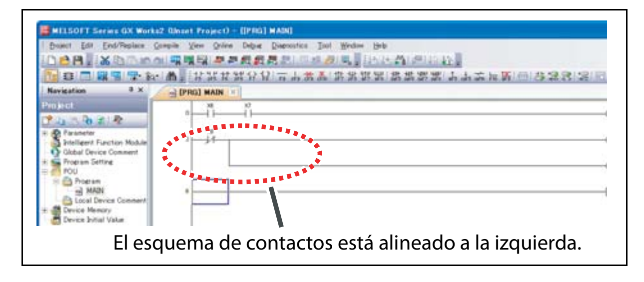


Fig. 2-28:
Después de la conversión: fondo blanco

000018a

La programación ha concluido.

INDICACIÓN

Las líneas pueden editarse también con teclas de función y con combinaciones de teclas:

Edición	Barra de herramientas	Teclas de función y combinaciones de teclas
Trazado de líneas	F10	[F10]
Entrada de líneas verticales	sF9	[Mayús] + [F9] [Ctrl] + [↓]/[Ctrl] + [↑]
Entrada de líneas horizontales	F9	[F9] [Ctrl] + [←]/[Ctrl] + [→]
Entrada continuada de líneas horizontales	—	[Ctrl] + [Mayús] + [←]/ [Ctrl] + [Mayús] + [→]

2.6.7 Guardar el proyecto

El programa se guarda dentro del proyecto. Guarde el proyecto bajo un nombre.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en ***Project*** → ***Save As…***

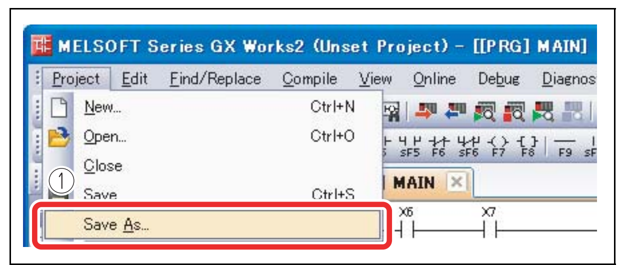


Fig. 2-29:
Guardar proyecto

000019a

Aparece el cuadro de diálogo para guardar ("Save As").

② Determine el lugar donde guardar el proyecto.

③ Defina el nombre de la carpeta de proyectos ("Workspace name"), la denominación del proyecto ("Project name") y el título ("Title").

④ Pulse el botón **Save**.

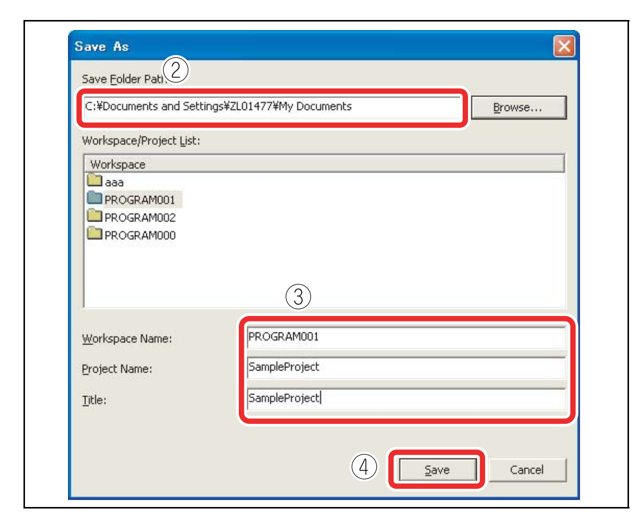


Fig. 2-30:
Cuadro de diálogo para guardar el proyecto

000020a

⑤ Confirme la creación de un nuevo proyecto pulsando el botón ***Yes***.

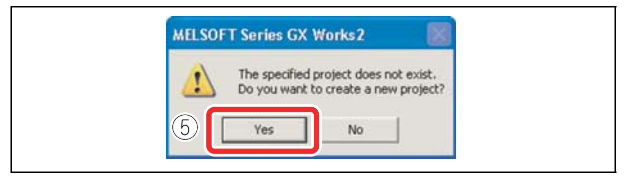


Fig. 2-31:
Confirmación para guardar

000021a

El proyecto se guarda.

2.7 Escritura del programa en el módulo CPU

Esta sección explica cómo escribir el programa en el módulo CPU.

2.7.1 Conexión del módulo CPU a un ordenador personal

Una la conexión USB del módulo CPU con la conexión USB del ordenador personal por medio de un cable USB.

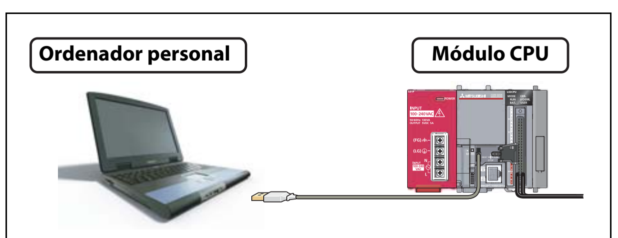


Fig. 2-32:
Conexión con el cable USB

I060001

2.7.2 Conexión del controlador programable

Conecte primero el módulo de alimentación del controlador y después el suministro de tensión de los componentes externos.

2.7.3 Configuración de la conexión con el controlador programable en GX Works2

Procedimiento

① En el navegador a la izquierda de la ventana pulse el punto de menú ***Connection Destination***.

② Haga doble clic sobre el nombre de los datos que se desean transmitir.

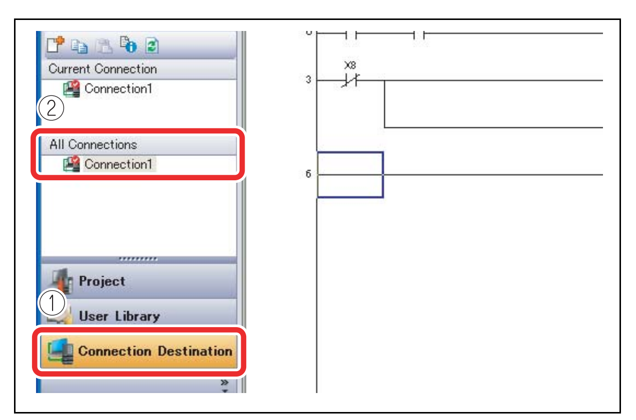


Fig. 2-33:
Selección del destino de la transferencia y del nombre de los datos

000022a

Aparece el cuadro de diálogo para el ajuste de la ruta de la transferencia "Transfer Setup Connection".

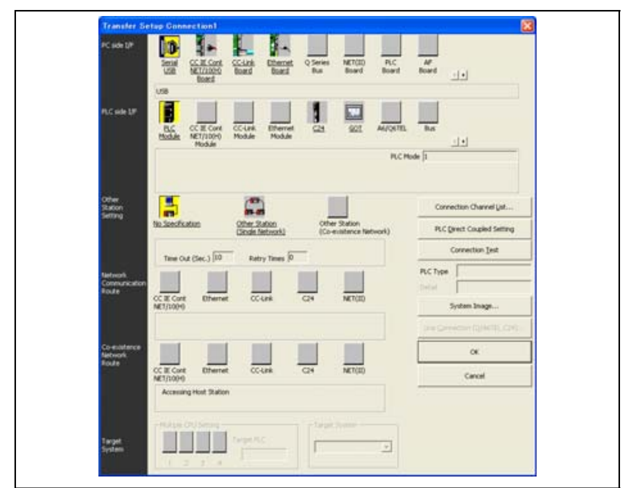


Fig. 2-34:
Ajustes de transmisión

C60001

③ haga doble clic en **Serial USB** (conexión USB serie).

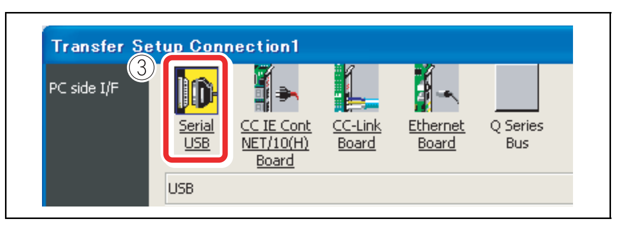


Fig. 2-35:
Para la transmisión se selecciona el puerto USB para el ordenador.

000023a

Aparece la ventana para la selección de la interface serie en el PC.
("PC side I/F Serial Setting")

④ Seleccione **USB**.

⑤ Pulse el botón ***OK***.

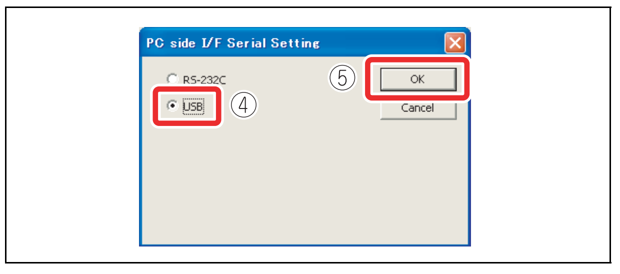


Fig. 2-36:
Selección de la interface serie en el PC

000024a

⑥ Ajuste ahora la interface para el controlador. Haga clic en **PLC module** (módulo PLC).

⑦ No lleve a cabo ningún ajuste para otras estaciones. Haga clic en **No Specification** (ninguna especificación).

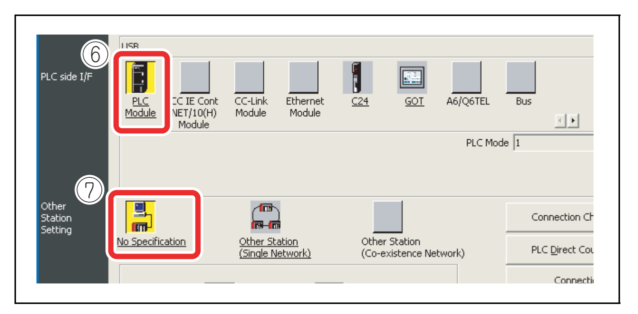


Fig. 2-37:
Configuración de conexión del PLC y de otras estaciones

000025a

⑧ Pulse el botón ***Connection Test*** (test de conexión).

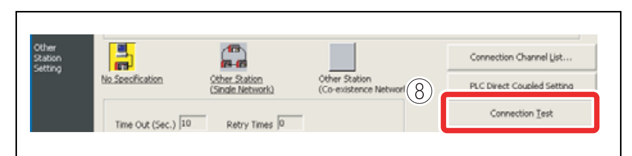


Fig. 2-38:
Inicio del test de conexión

000026a

Si la conexión funciona sin fallos, aparecerá el aviso que indica que la transmisión ha concluido con éxito.

⑨ Pulse el botón ***OK***.

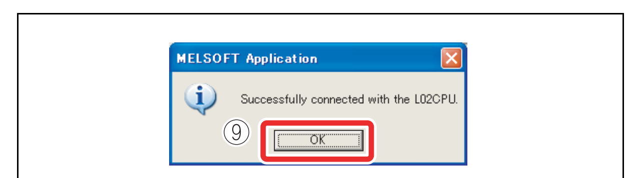


Fig. 2-39:
Conexión exitosa

000027a

⑩ Pulse el botón ***OK*** para cerrar el cuadro de diálogo para el ajuste de la ruta de transferencia "Transfer Setup Connection".

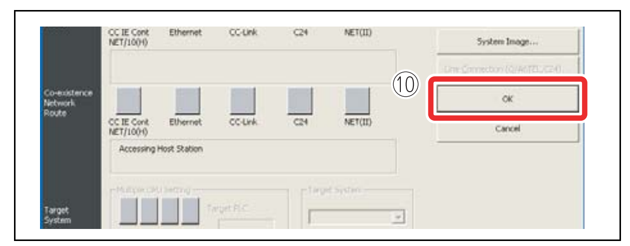


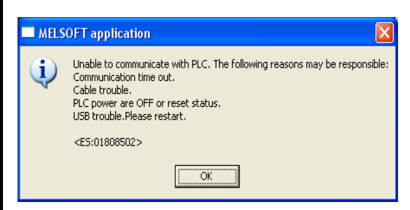
Fig. 2-40:
Finalización del cuadro de configuración

000029a

El ajuste de la conexión de transferencia ha concluido.

INDICACIÓN

Si después de la prueba de transferencia (paso ⑧) aparece el aviso que se indica a continuación, compruebe que está instalado el driver USB correcto y que está conectado el cable USB adecuado.



La instalación del driver USB se describe en el manual de instrucciones de GX Works2.

2.7.4 Formateo del módulo CPU

Antes de poder escribir un programa en el módulo CPU, primero hay que formatear éste último con objeto de ponerlo en un estado inicial definido.

① En la barra de menús, pulse **Online** → ***PLC Memory Operation*** → ***Format PLC Memory***.

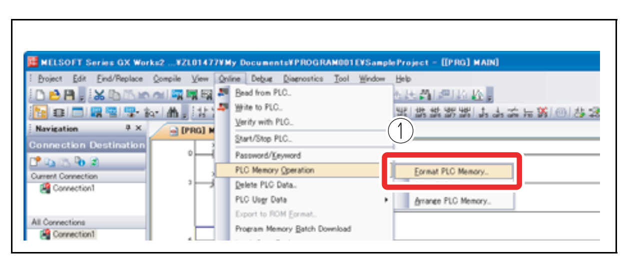


Fig. 2-41:
Selección de menú para el formateo de la memoria PLC

000030a

Aparece el cuadro de diálogo para el formateo de la memoria PLC ("Format PLC Memory").

② En el ajuste "Target Memory" (memoria de destino), seleccione el punto **Program Memory/ Device Memory** (memoria de programa/de operandos).

③ Para ejecutar el formateo, pulse el botón ***Execute***.

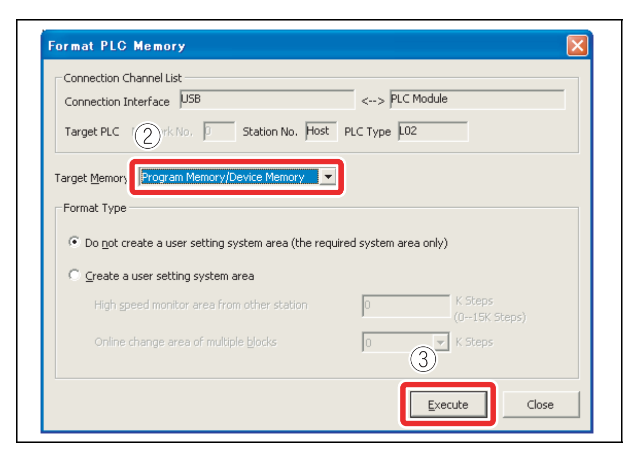


Fig. 2-42:
Formateo de la memoria PLC

000031a

INDICACIÓN Si en la memoria del módulo CPU hay guardados ya programas o parámetros, éstos serán borrados durante el proceso de formateo. Por ello, los datos importantes hay que leerlos del módulo CPU y guardarlos en un proyecto separado.

④ Confirme de nuevo el proceso de formateo pulsando el botón **YES**.

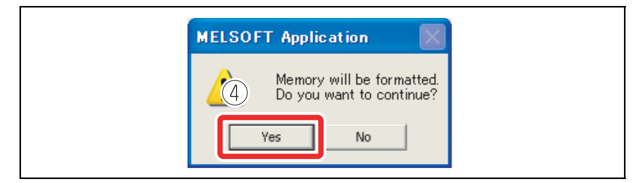


Fig. 2-43:
Conformación del formateo

000032a

Si el formateo ha concluido con éxito, aparece el siguiente aviso.

⑤ Para confirmar el aviso, pulse el botón ***OK***.

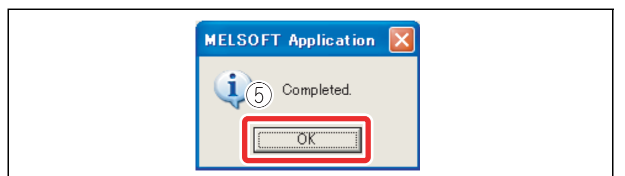


Fig. 2-44:
Formateo concluido

000033a

El formateo del módulo CPU ha concluido.

Para cerrar el cuadro de diálogo para el formateo de la memoria PLC, pulse el botón ***Close***.

2.7.5 Escritura de programas en el módulo CPU

① En la barra de menús, haya clic en **Online** → ***Write to PLC…***

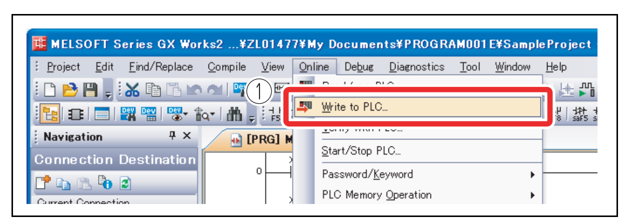


Fig. 2-45:
Punto de menú para escribir en el PLC

000034a

Aparece el cuadro de diálogo para las operaciones de datos online ("Online Data Operation").

② Pulse el botón ***Parameter + Program***. En la tabla inferior se activan las posiciones correspondientes a programa y parámetros en la columna "Target".

③ Para ejecutar el proceso de escritura, pulse el botón ***Execute***.

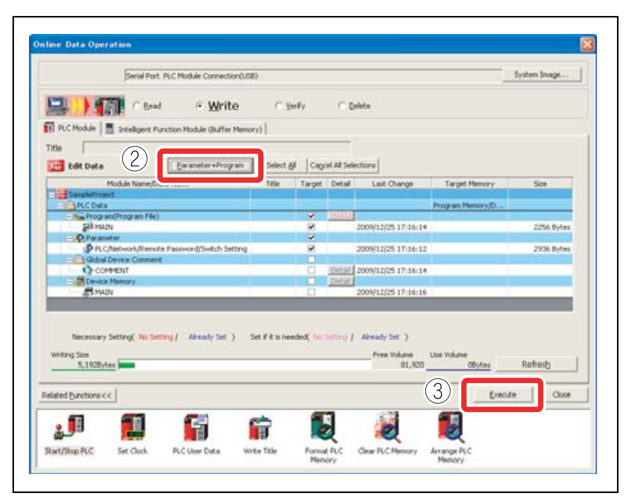


Fig. 2-46:
Cuadro de diálogo para operaciones de datos online

000035a

Una vez que los datos han sido transferidos con éxito al PLC (módulo CPU), aparece el siguiente aviso.

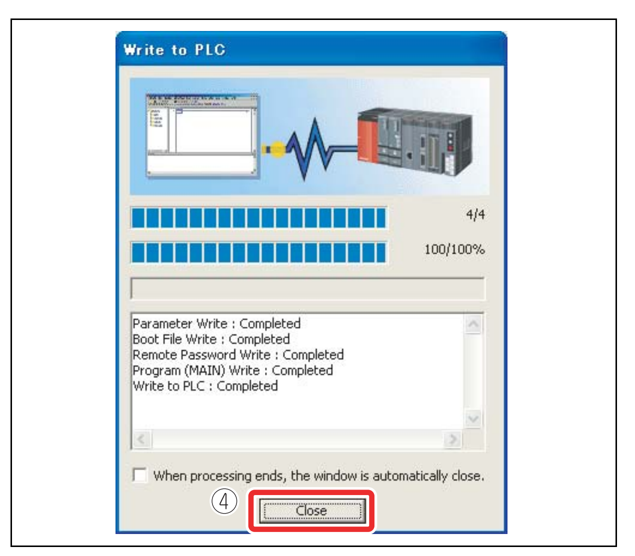


Fig. 2-47:
Escritura en PLC finalizada

000036a

④ Para confirmar el aviso, pulse el botón ***Close***.

La escritura del programa ha finalizado.

Para cerrar el cuadro de diálogo para las operaciones de datos online, pulse el botón ***Close***.

2.8 Comprobación de la corrección de la función de sistema

Ejecute el programa que ha escrito en el módulo CPU para comprobar que el sistema funciona correctamente.

Compruebe las funciones del programa accionando los interruptores en las entradas y observando el funcionamiento de las lámparas de indicación en las salidas del controlador.
Además existe la posibilidad de comprobar el programa con la función de monitorización del software GX Works2.

2.8.1 Ejecución del programa en el módulo CPU

El modo de funcionamiento puede seleccionarse con el interruptor "RESET/STOP/RUN" de la parte frontal del módulo CPU.

- RUN: Ejecutando programa secuencial
- STOP: No se ejecuta programa secuencial
- RESET: Reset del hardware, de los errores durante el funcionamiento e inicialización de la secuencia.

Procedimiento

● Reset del módulo CPU

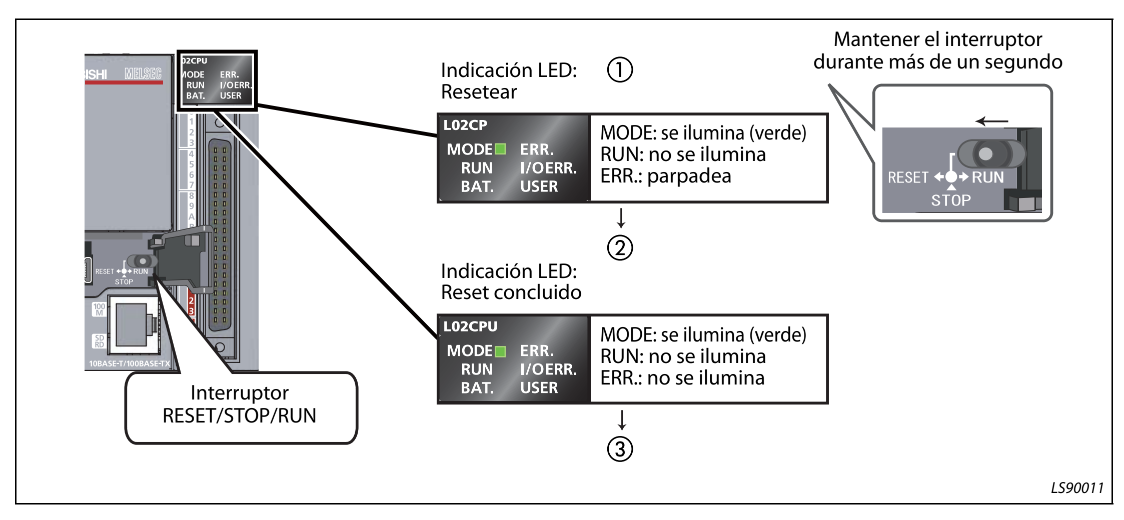


Fig. 2-48: *Proceso de reset*

① Ponga el interruptor "RESET/STOP/RUN" de la parte frontal del módulo CPU a la posición "RESET" y manténgalo durante más de 1 segundo en esa posición.

② El interruptor puede soltarse cuando el LED "ERR." deje de iluminarse después de haber parpadeado previamente y ya no se ilumine el LED "MODE".

③ El interruptor salta de nuevo a la posición "STOP".
El procedimiento de reset ha concluido.

- Ejecución del programa

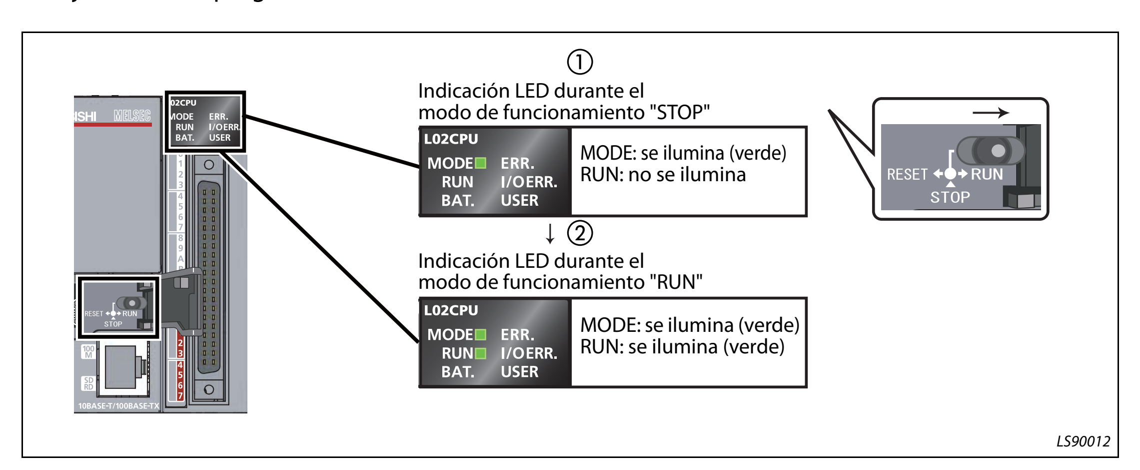


Fig. 2-49: *Ejecución del programa*

① El modo de funcionamiento puede seleccionarse poniendo a "RUN" el interruptor "RESET/STOP/RUN" de la parte frontal del módulo CPU.

② El programa funciona normalmente cuando el LED "RUN" empieza a iluminarse.

INDICACIÓN Para accionar el interruptor no emplee objetos puntiagudos como puede ser un destornillador. Tales objetos podrían dañar el interruptor.

2.8.2 Comprobación del funcionamiento del programa con ayuda de interruptores y lámparas

El programa se comprueba conectando y desconectando interruptores y observando el funcionamiento de las lámparas.

Si todos los interruptores en las entradas X6, X7 y X8 están desconectados directamente después de la ejecución del programa, la lámpara de la salida Y0 está desconectada y el resto de las lámparas en las salidas Y6 y Y7 se iluminan en conformidad con el programa creado.

- Comprobación del funcionamiento, paso 1

  Conexión del interruptor X6

  La lámpara de la salida Y0 permanece apagada, en tanto que las lámparas de las salidas Y6 y Y7 siguen iluminadas.

- Comprobación del funcionamiento, paso 2

  Conexión del interruptor X7

  La lámpara de la salida Y0 comienza a iluminarse.

- Comprobación del funcionamiento, paso 3

  Conexión del interruptor X8

  Las lámparas de las salidas Y6 y Y7 se desconectan.

INDICACIÓN Los resultados descritos de cada uno de los pasos de la comprobación del funcionamiento valen sólo cuando con cada paso se mantienen las posiciones de interruptor de los pasos anteriores.

2.8.3 Comprobación del funcionamiento con el software GX Works2

El funcionamiento del programa puede comprobarse también con la función de monitorización del software GX Works2, donde los interruptores son accionados virtualmente y se visualiza el estado de las salidas.

- Para la monitorización, cambie el programa al modo de supervisión.

  En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Monitoring***.

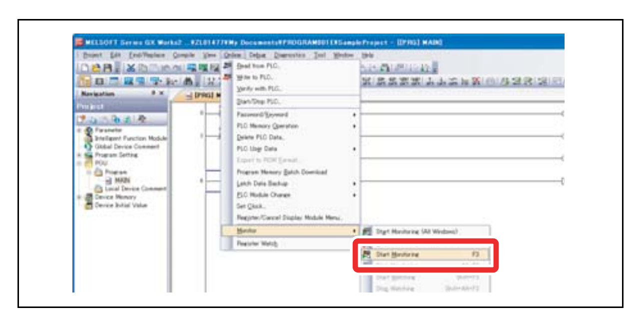


Fig. 2-50:
Selección del menú de monitorización

000037a

Ejecute la monitorización para la visualización del cuadro de estado "Monitor Status".

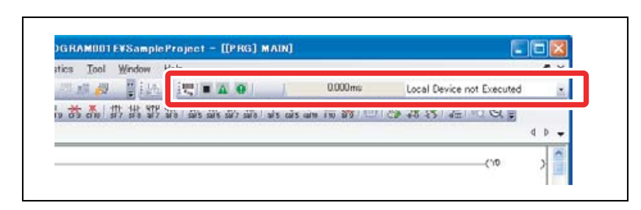


Fig. 2-51:
Cuadro "Monitor status"

000038a

En el esquema de contactos es posible comprobar el estado de conexión y desconexión de los operandos de bit.

Las entradas y salidas que están conectadas se representan en color azul.

Directamente después de la ejecución del programa, los operandos de bit X8, Y6 y Y7 se tornan de color azul en correspondencia con las instrucciones del programa.

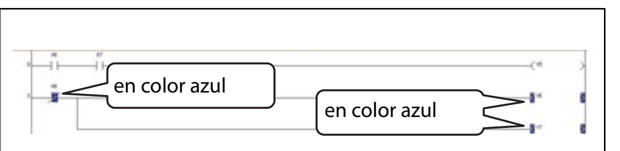


Fig. 2-52:
Las entradas y salidas se representan en color azul

000039a

- Comprobación del funcionamiento, paso 1

  ① Haga doble clic en ***X6*** al tiempo que mantiene pulsada la tecla [Mayús]. X6 se conecta.

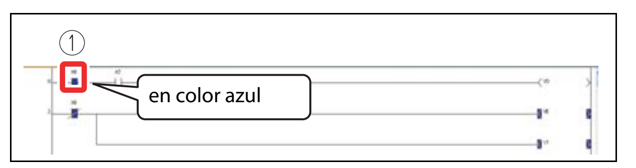


Fig. 2-53:
Comprobación del funcionamiento, paso 1

000040a

- Comprobación del funcionamiento, paso 2

  ② Haga doble clic en ***X7*** al tiempo que mantiene pulsada la tecla [Mayús]. X7 y Y0 se conectan.



Fig. 2-54:
Comprobación del funcionamiento, paso 2

000041a

- Comprobación del funcionamiento, paso 3

  ③ Haga doble clic en ***X8*** al tiempo que mantiene pulsada la tecla [Mayús]. X8, Y6 y Y7 desconectan.

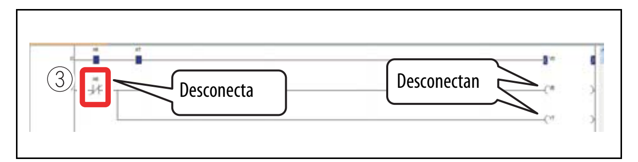


Fig. 2-55:
Comprobación del funcionamiento, paso 3

000042a

INDICACIÓN En los pasos de comprobación del funcionamiento 1 y 2 es posible desconectar de nuevo los operandos de entrada también manteniendo pulsada la tecla [Mayús] y haciendo doble clic en los operandos correspondientes.

3 Funciones frecuentemente empleadas

En esta sección se describen funciones que se emplean frecuentemente en el software GX Works2.

3.1 Comentarios explicativos en el programa/esquema de contactos

Los comentarios sirven para la explicación de contenidos en el esquema de contactos.

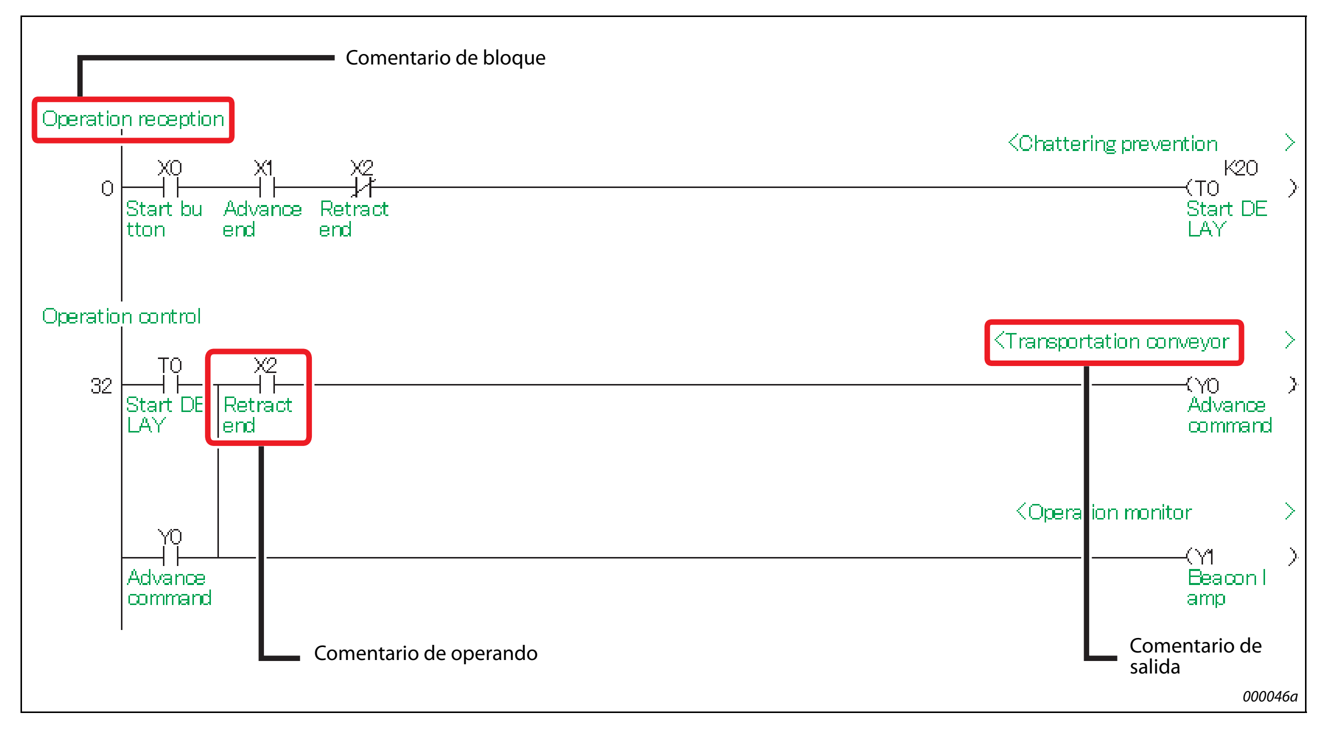


Fig. 3-1: *Empleo de comentarios*

Hay tres tipos de comentarios.

Comentario	Descripción	Número de signos
Comentario deoperando	Función y empleo de operandos	32
Comentario debloque	Función y empleo de bloques en el esquema de contacto	64
Comentario desalida	Función y empleo de instrucciones de salida	32

Tab. 3-1: *Tipos de comentarios*

INDICACIÓN En la barra de menús, pulse ***View*** → ***Comment*** (combinación de teclas [Ctrl]+[F5]) para visualizar u ocultar los comentarios.

3.1.1 Creación de comentarios de programa

Los comentarios de operando pueden entrarse por medio de una lista o directamente en el esquema de contactos.

Entrada de comentarios de operando de una lista

① En el navegador, haga doble clic en la sinopsis de proyectos en el punto **Global Device Comment** (comentarios globales de operando).

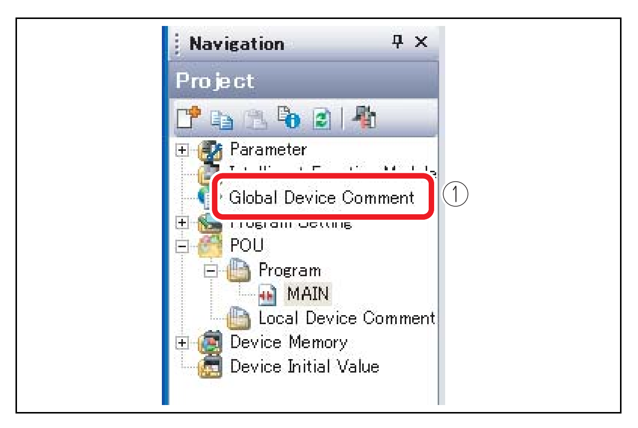


Fig. 3-2:
Selección de comentarios globales de operando

000047a

② En el campo de entrada "Device Name" (nombre de operando) introduzca el número del operando de inicio y confirme con la tecla [Enter].

③ Entre un comentario en la columna "Comment".
Repita los pasos ② y ③, para entrar comentarios para otros operandos.

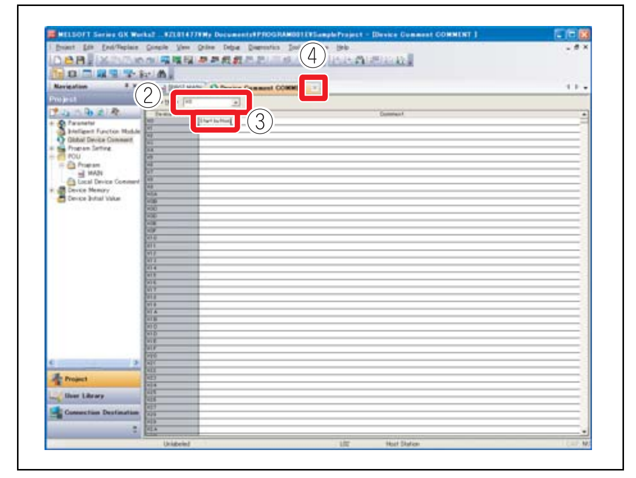


Fig. 3-3:
Pantalla para comentarios de operando

000048a

④ Para cerrar la pantalla, pulse el botón ☒.

Entrada de comentarios en el esquema de contactos

① En la barra de menús, pulse ***Edit*** → ***Documentation*** → ***Device Comment***.

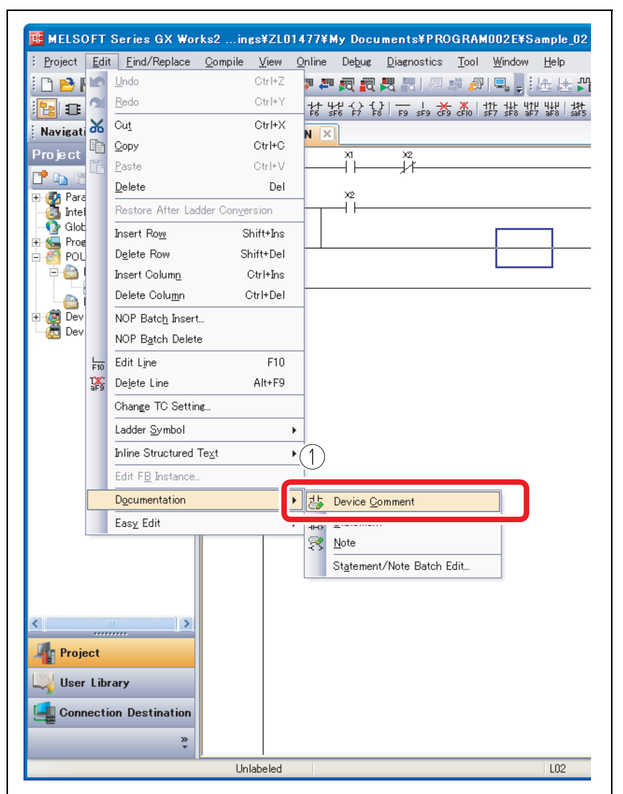


Fig. 3-4:
Selección del menú para comentarios de operandos

000049a

② Para entrar un comentario, haga doble clic en el símbolo del esquema de contactos.

③ Entre un comentario para el operando de entrada en el cuadro de diálogo "Input Device Comment".

④ Pulse el botón ***OK***.

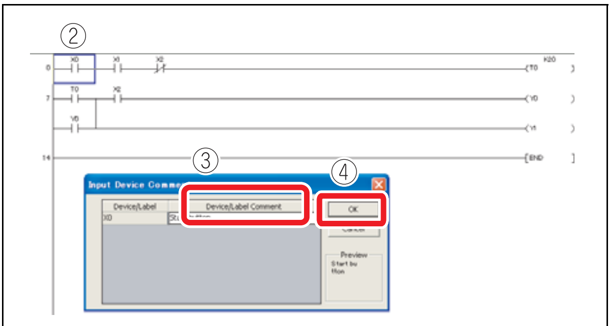


Fig. 3-5:
Cuadro de diálogo para la entrada de comentarios para operandos de entrada

000050a

⑤ En correspondencia con el paso ①, seleccione de nuevo el punto de menú ***Device Comment*** para finalizar el procedimiento.

Entrada de comentarios durante la creación de un esquema de contactos

① En la barra de menús, haya clic en ***Tool*** → ***Options…***

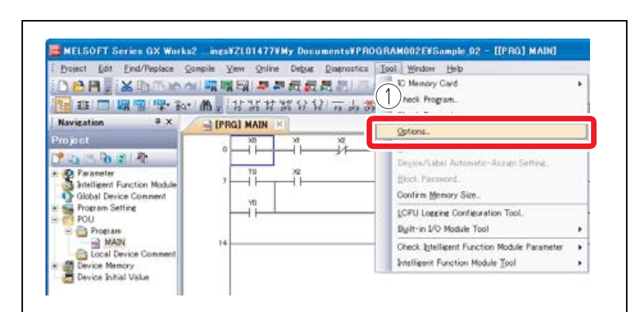


Fig. 3-6:
Selección del menú de opciones

000051a

② En la pantalla que aparece entonces, seleccione los puntos ***Program Editor*** → ***Ladder*** → ***Device***.

③ Active la casilla para "Enter label comment and device comment" para permitir comentarios de marcas y de operandos.

④ Pulse el botón ***OK***.

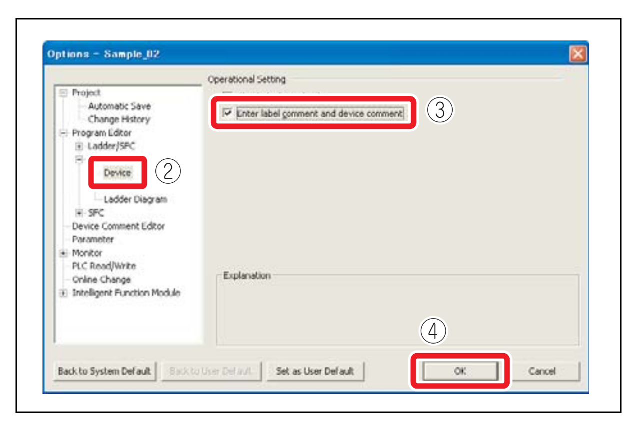


Fig. 3-7:
Pantalla de opciones

000052a

Después de entrar un punto en el esquema de contactos, por medio del cuadro de diálogo "Input Device Comment" es posible entrar un comentario de operando.

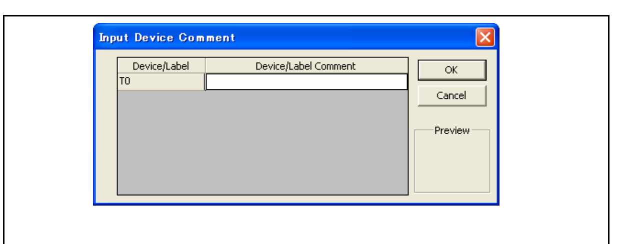


Fig. 3-8:
Cuadro de diálogo para el entrada de un comentario

000053a

3.1.2 Creación de comentarios de bloque

Procedimiento

① En la barra de menús, pulse ***Edit*** → ***Documentation*** → ***Statement***.

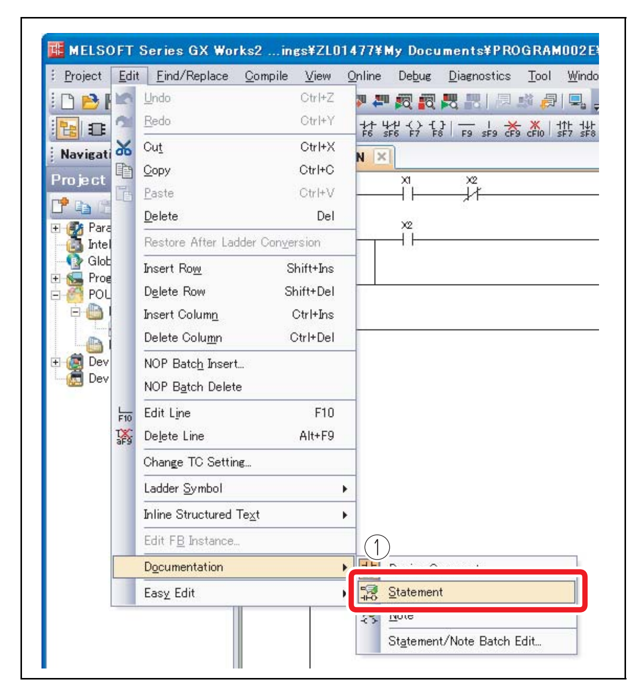


Fig. 3-9:
Selección del punto de menú "Statement"

000054a

② Para entrar un comentario, haga doble clic en un símbolo del esquema de contactos.

③ En el cuadro de diálogo que se abre entonces, seleccione el punto ***In PLC***.

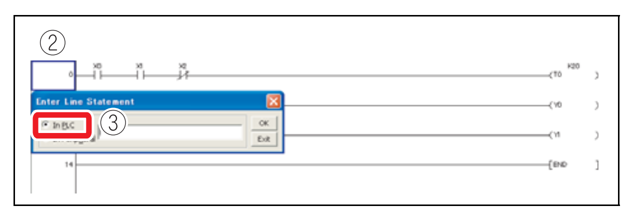


Fig. 3-10:
Cuadro de entrada

000055a

④ Introduzca el comentario.

⑤ Pulse el botón ***OK***.

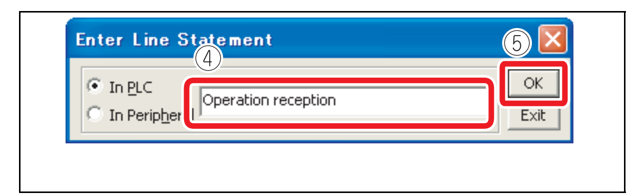


Fig. 3-11:
Cierre el cuadro de entrada después de haber entrado el comentario

000056a

⑥ En correspondencia con el paso ①, seleccione de nuevo el punto de menú ***Statement*** para finalizar el procedimiento. Si se ha entrado un comentario de bloque ("Statement"), para adoptar la entrada es necesario convertir el programa (ver también Secc. 2.6.6).

INDICACIÓN

Hay dos tipos diferentes de comentarios de bloque ("statements").

- Comentario de bloque PLC ("In PLC")
  Este comentario se guarda también en el módulo CPU y puede ser leído.
- Comentario de bloque periférico ("In Peripheral")
  Este comentario no se guarda en el módulo CPU para ahorrar memoria de programa. En el esquema de contactos, estos comentarios van precedidos del símbolo "*".

3.1.3 Creación de comentarios de salida

Procedimiento

① En la barra de menús, pulse ***Edit*** → ***Documentation*** → ***Note***.

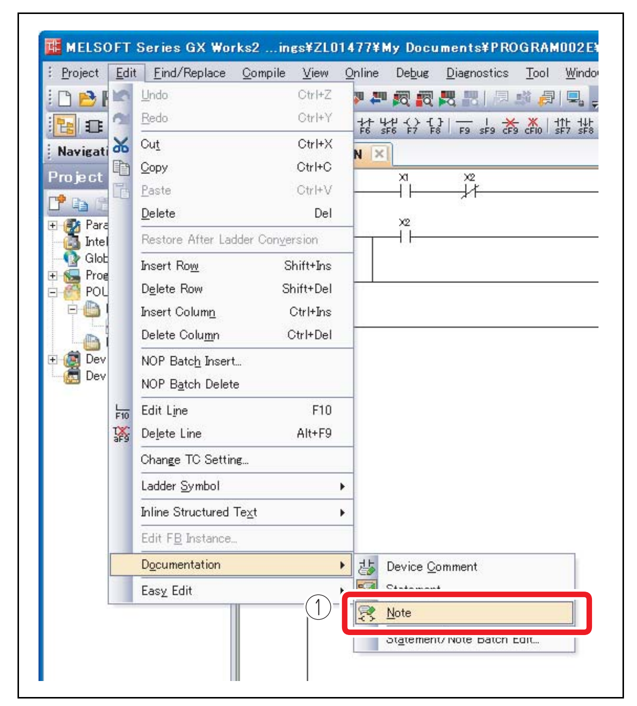


Fig. 3-12:
Selección del punto de menú "Note"

000057a

② Para entrar un comentario, haga doble clic en una instrucción de salida.

③ En el cuadro de diálogo que se abre entonces, seleccione el punto ***In PLC***.

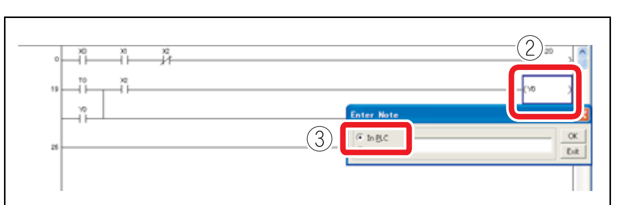


Fig. 3-13:
Cuadro de entrada

000058a

④ Introduzca el comentario.

⑤ Pulse el botón ***OK***.

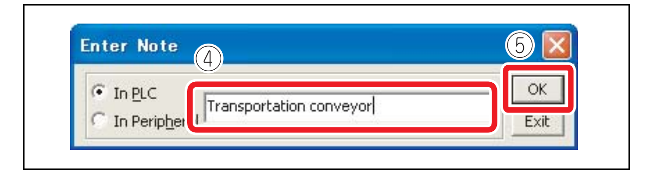


Fig. 3-14:
Cierre el cuadro de entrada después de haber entrado el comentario

000059a

⑥ En correspondencia con el paso ①, seleccione de nuevo el punto de menú ***Note*** para finalizar el procedimiento. Si se ha entrado un comentario de salida ("Note"), para adoptar la entrada es necesario convertir el programa (ver también Secc. 2.6.6).

INDICACIÓN

Hay dos tipos diferentes de comentarios de salida ("Note").

- Comentario de salida PLC ("In PLC")
  Este comentario se guarda también en el módulo CPU y puede ser leído.
- Comentario de salida periférico ("In Peripheral")
  Este comentario no se guarda en el módulo CPU para ahorrar memoria de programa. En el esquema de contactos, estos comentarios van precedidos del símbolo "*".

3.2 Monitorización de valores y estados de operando

Están disponibles los siguientes dos tipos de monitorización de operandos.

Tipo de monitorización	Descripción
Monitorización de operandos batch	Sirve para monitorizar operandos continuos de un tipo.
Entry-Data-Monitor (EDM)	Sirve para la monitorización simultánea de operandos que se seleccionan en una secuencia cualquiera mediante entrada de datos o directamente mediante "arrastrar y soltar" (drag & drop) en la vista del esquema de contactos.

Tab. 3-2: *Tipos de monitorización de operandos*

3.2.1 Monitorización de operandos batch

Se monitorizan operandos sucesivos. Hay que determinar el número del operando con el que ha de comenzar la supervisión.

Procedimiento

① En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Device/Buffer Memory Batch***.

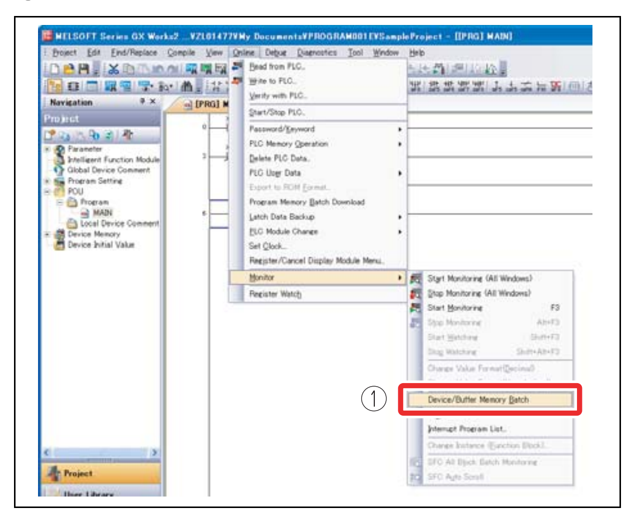


Fig. 3-15:
Selección del punto de menú "Device/Buffer Memory Batch"

000061a

② Entre el número del operando con el que ha de comenzar la monitorización, y confirme entonces con la tecla [Enter].

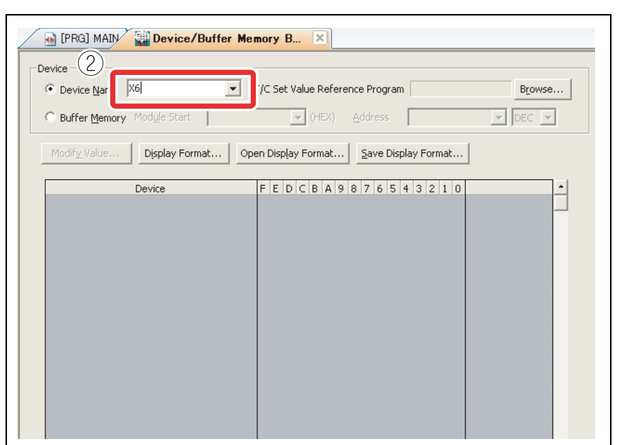


Fig. 3-16:
Ajuste del número de inicio

000062a

Se visualizan los valores de los operandos, así como los estados de conmutación de las entradas y salidas.

③ Para cerrar la pantalla, pulse el botón ☒.

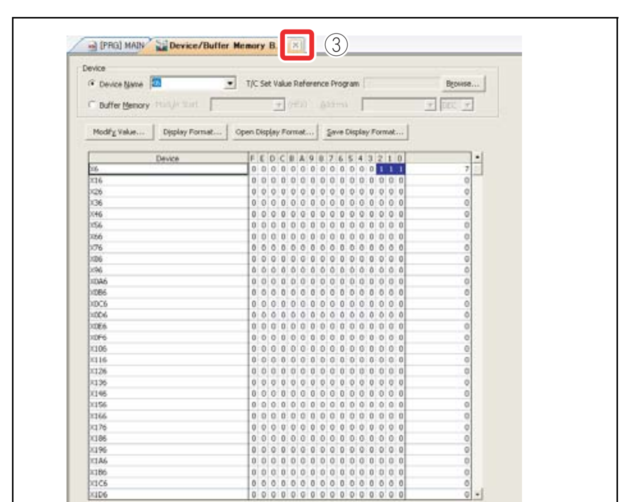


Fig. 3-17:
Cierre de la pantalla de visualización

000063a

3.2.2 Entry-Data-Monitor (EDM)

Para la monitorización con Entry-Data-Monitor, los operandos por monitorizar pueden o bien registrarse mediante entrada o mediante la toma directa del esquema de contactos. El estado de los operandos puede visualizarse entonces en las ventanas de monitorización "Watch1" hasta "Watch4".

Registro de operandos determinados

Registro de operandos determinados en la ventana de monitorización "Watch1".

① En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Monitoring***.

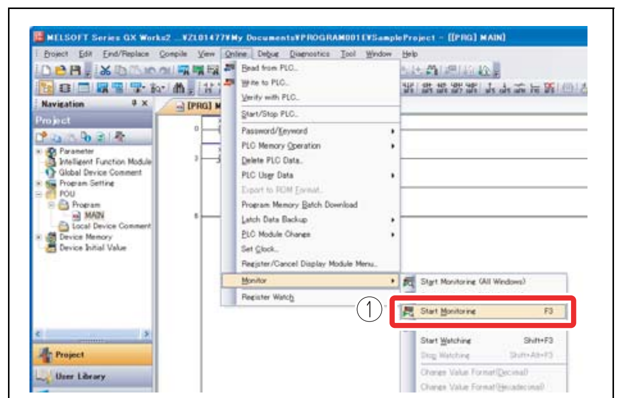


Fig. 3-18:
Selección del punto de menú "Start Monitoring"

000060a

② En la barra de menús, pulse ***View*** → ***Docking Window*** → ***Watch1***.

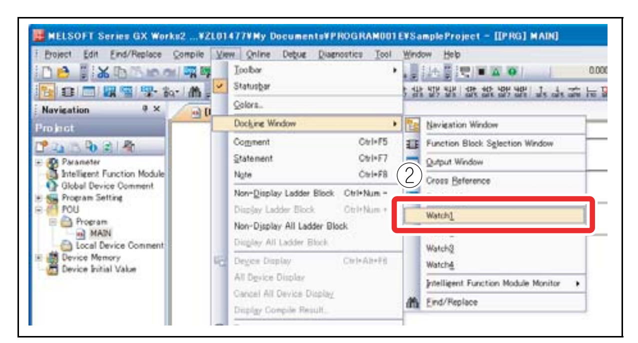


Fig. 3-19:
Selección del punto de menú "Watch1"

000064a

La ventana de monitorización "Watch1" aparece abajo a la derecha en la pantalla.

③ Haga doble clic en la columna "Device/Label".

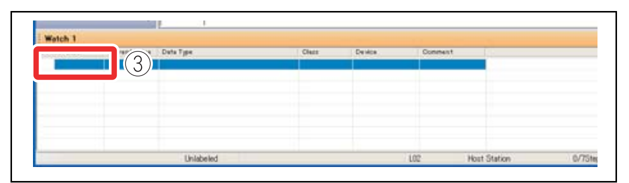


Fig. 3-20:
Ventana de monitorización "Watch1"

000065a

④ Entre el operando/la marca para el registro y pulse la tecla [Enter].

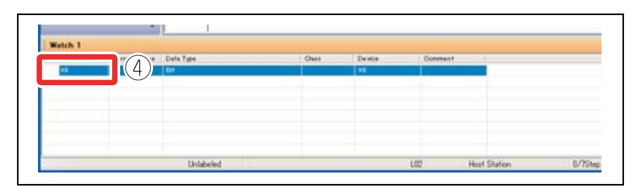


Fig. 3-21:
Entrada de operando/marca

000066a

⑤ En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Watching***.

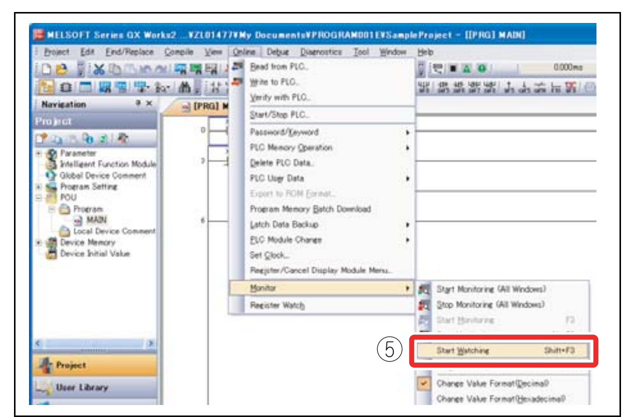


Fig. 3-22:
Inicio de la monitorización

000067a

Se visualizan los valores de los operandos, así como los estados de conmutación de las entradas y salidas.

Registro de operandos mediante la visualización del esquema de contactos

Determine el sector por supervisar del esquema de contactos en la pantalla de monitorización y registre los operandos como batch.

① En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Monitoring***.

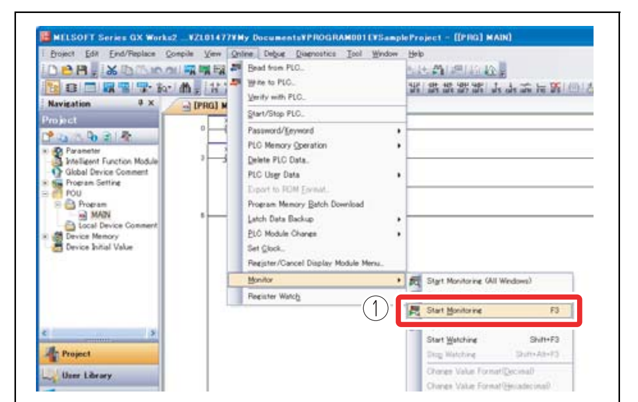


Fig. 3-23:
Selección del punto de menú "Start Monitoring"

000060a

② En la barra de menús, pulse ***View*** → ***Docking Window*** → ***Watch1***.

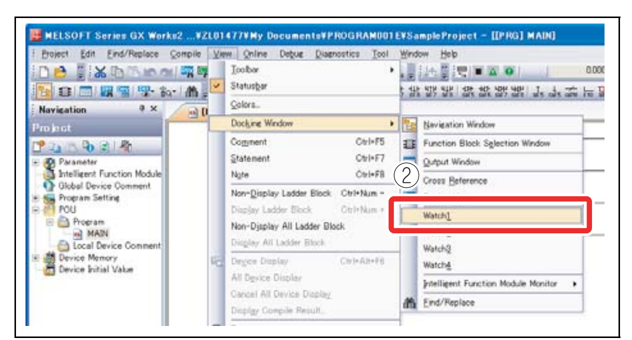


Fig. 3-24:
Selección del punto de menú "Watch1"

000064a

③ En el esquema de contactos, haga clic en el punto de inicio de la monitorización.

④ Con la tecla [Mayús] pulsada, haga clic en el esquema de contactos en el punto del fin de la monitorización.
El rango de monitorización está ahora determinado.

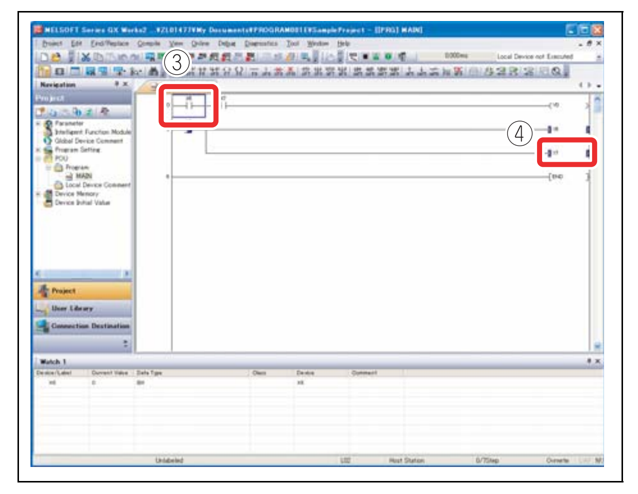


Fig. 3-25:
Determinación del rango de supervisión en el esquema de contactos

000068a

⑤ Desplace el rango seleccionado mediante "arrastrar y soltar" (drag & drop) a la ventana de monitorización "watch1".

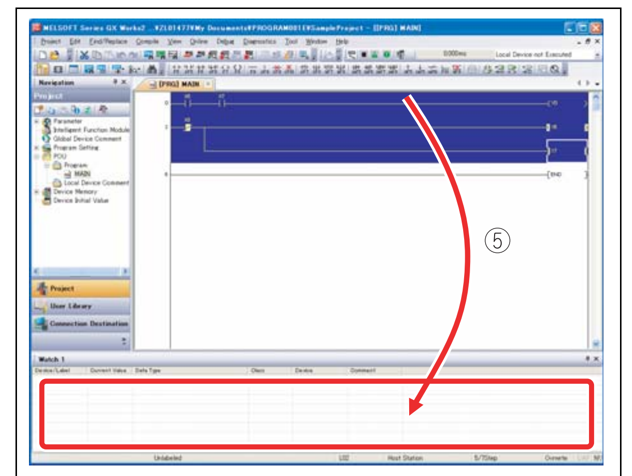


Fig. 3-26:
Registro de los operandos en la ventana de monitorización

000069a

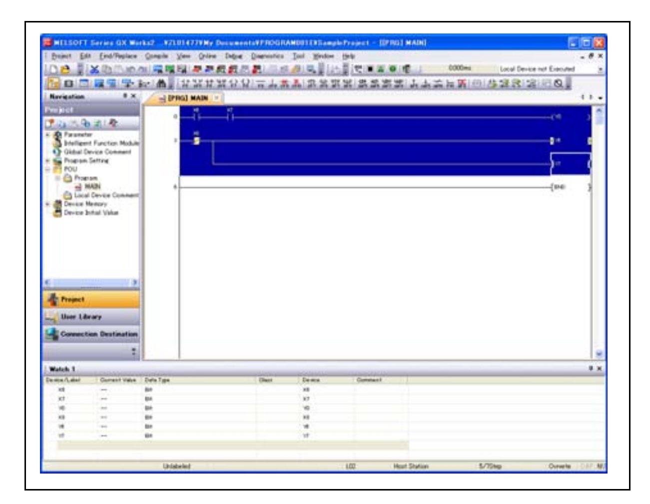


Fig. 3-27:
Se monitorizan los valores de los operandos seleccionados

000070a

⑥ En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Watching***.

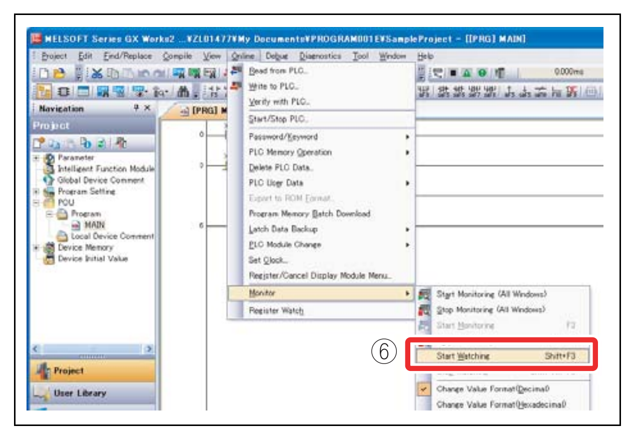


Fig. 3-28:
Inicio de la monitorización

000071a

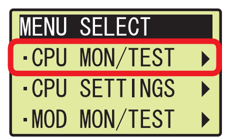
INDICACIÓN

Con ayuda del módulo de visualización es posible monitorizar valores determinados de la memoria de operandos también sin la ayuda del software GX Works2.

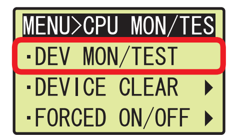
Procedimiento

A continuación se describe a modo de ejemplo la supervisión del valor de salida Y6.

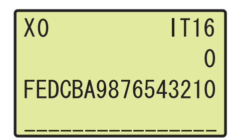
- Ajuste la visualización para la selección de función, seleccione ***CPU MON/TEST*** y confirme con la tecla ▶.



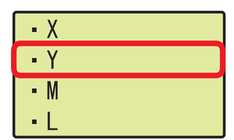
- Seleccione ***DEV MON/TEST*** y pulse entonces la tecla ***OK***.



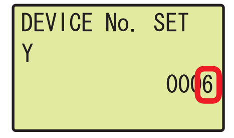
- En el display que aparece entonces, pulse la tecla ◀.



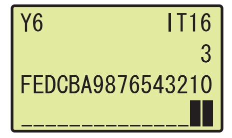
- Seleccione el tipo de operando pulsando las teclas ▲ ó ▼ y pulse la tecla ***OK***.



- Mueva el cursor con las teclas ◀ o ▶ a la posición de la cifra correspondiente y aumente/reduzca el valor con las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el número de operando deseado (en este caso "0006"). Pulse entonces la tecla "OK" ***OK***.



Se visualiza el valor del operando Y6.



3.3 Modificación de valores de operandos (prueba de operandos)

Con esta función es posible forzar la conexión o desconexión de operandos de bit (X, Y) o modificar el valor actual de un operando de palabra (como T, C, D).

3.3.1 Conmutación forzada de operandos de bit

Conecte o desconecta forzadamente el operando de bit (X, Y) del módulo de CPU.

Procedimiento

① En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Monitoring***.

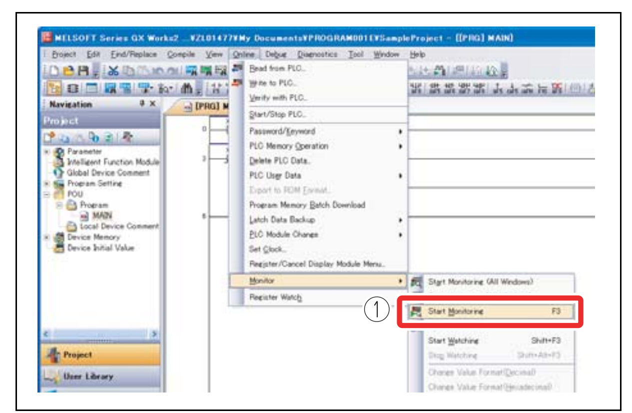


Fig. 3-29:
Selección del punto de menú "Start Monitoring"

000072a

② En la barra de menús, haya clic en ***Debug*** → ***Forced Input Output Registration/Cancellation…***

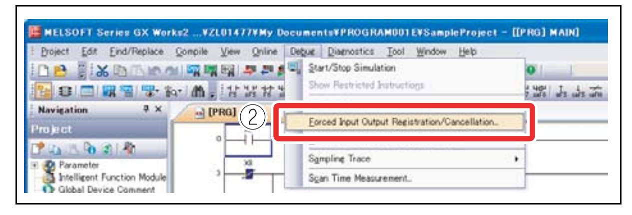


Fig. 3-30:
Selección del punto de menú "Forced Input Output Registration/Cancellation…"

000073a

③ En el cuadro de diálogo que aparece entonces, entre un operando que haya que conectar o desconectar de manera forzada.

④ Pulse los botones correspondientes para la conmutación forzada de operandos.

Register FORCE ON:	Conecta el operando
Register FORCE OFF:	Desconecta el operando
Cancel Registration:	Borra la selección del operando para la conmutación forzada

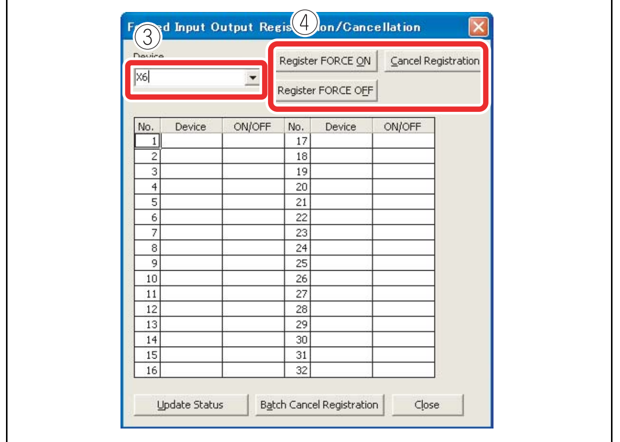


Fig. 3-31:
Cuadro para la conmutación forzada de operandos y para borrar la selección de operandos

000074a

3.3.2 Modificación del valor actual de operandos de palabra

Con esta función es posible cambiar el valor actual de un operando de palabra (como T, C, D) en el módulo CPU a un nuevo valor.

Procedimiento

① En la barra de menús, pulse ***Online*** → ***Monitor*** → ***Start Monitoring***.

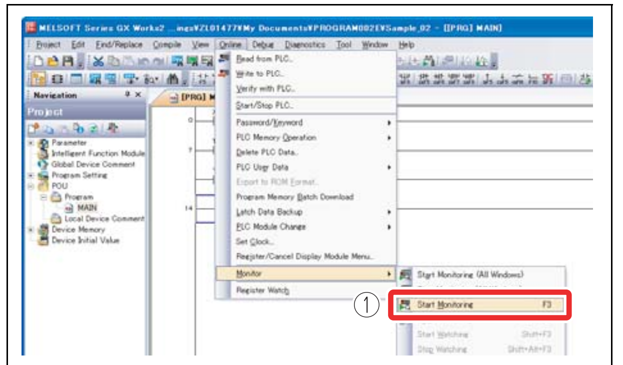


Fig. 3-32:
Selección del punto de menú "Start Monitoring"

000083a

② En la barra de menús, haya clic en ***Debug*** → ***Modify Value.***

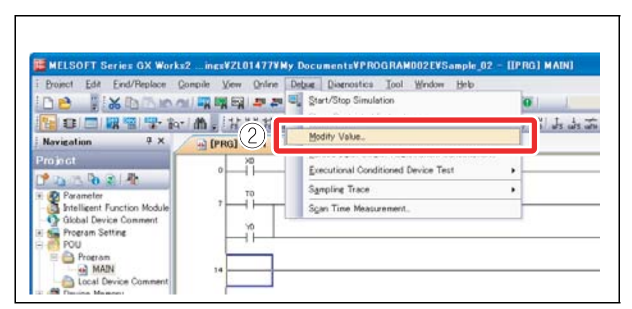


Fig. 3-33:
Selección del punto de menú para el cambio de valor

000084a

③ En el cuadro de diálogo que aparece entonces, entre el número del operando cuyo valor se desea modificar.

④ Introduzca el nuevo valor.

⑤ Para confirmar, pulse el botón ***Set***.

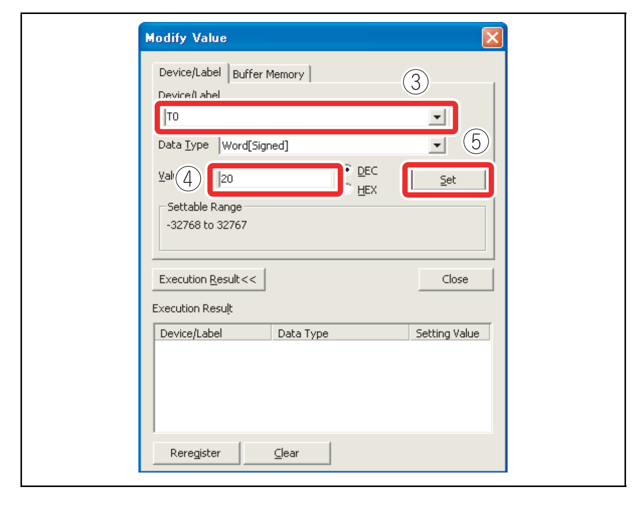


Fig. 3-34:
Cuadro de diálogo para la modificación del valor

000085a

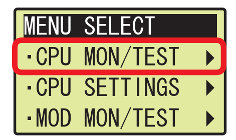
INDICACIÓN

Con ayuda del módulo de visualización es posible la conmutación forzada de operandos X e Y también sin el software GX Works2.

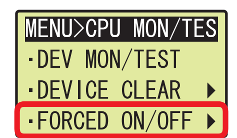
Procedimiento

A continuación se muestra a modo de ejemplo la conmutación forzada de la entrada X7.

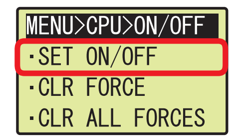
- Ajuste la visualización para la selección de función, seleccione ***CPU MON/TEST*** y confirme con la tecla ▶.



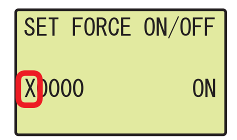
- Seleccione ***FORCED ON/OFF*** y pulse la tecla ▶.



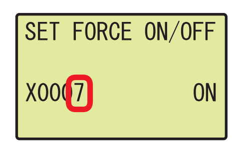
- Seleccione ***SET ON/OFF*** y pulse la tecla ***OK***.



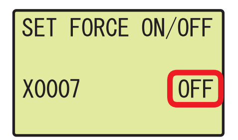
- Con las teclas ▲ ó ▼, seleccione X/Y.



- Mueva el cursor con las teclas ◀ o ▶ a la posición de la cifra correspondiente y aumente/ reduzca el valor con las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el número de operando deseado (en este caso "0007").



- Mueva el cursor con las teclas ◀ ó ▶ a la derecha, con las teclas ▲ o ▼ ponga el estado a ***ON*** ó ***OFF*** (ON ó OFF) y pulse la tecla ***OK***.



3.4 Cambios en el programa en ejecución

Con esta función sólo se escribe el bloque modificado del esquema de contactos en el módulo CPU mientras que éste se encuentra en el modo de funcionamiento "RUN". La transmisión del cambio al módulo CPU requiere sólo poco tiempo, ya que no es necesario transferir la totalidad del programa.

En el ejemplo siguiente, al temporizador T0 se le añade la operación lógica de conjunción Y (AND) negada de la entrada X2.

Procedimiento

① Visualice el esquema de contactos.



Fig. 3-35:
Visualización del bloque de esquema de contactos por modificar

000075a

② Añada la instrucción de carga.

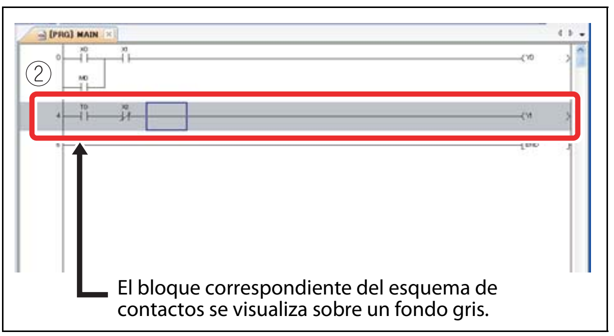


Fig. 3-36:
Añadido de la instrucción de carga

000076a

③ En la barra de menús, haya clic en ***Compile*** → ***Online Program Change***.

④ Pulse el botón ***Yes***.

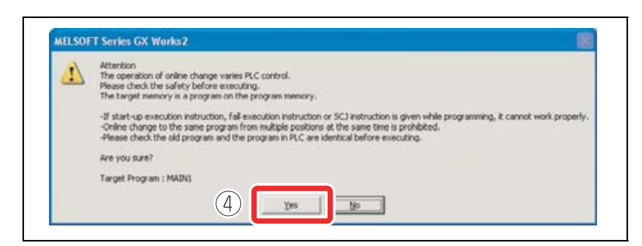


Fig. 3-37:
Confirmación del aviso para el cambio online de programa

000077a

Después de que ha concluido con éxito el cambio online de programa, se visualiza el siguiente aviso.

⑤ Pulse el botón ***OK***.

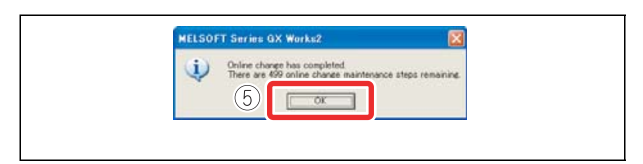


Fig. 3-38:
Aviso después de concluido el cambio online de programa

000078a

INDICACIÓN

Para llevar a cabo un cambio online de programa, el programa que se encuentra en el módulo CPU tiene que concordar con el programa por modificar que se encuentra en GX Works2. Si no está seguro de ello, compruebe primero los programas o lleve a cabo el cambio de esquema de contactos sólo después de haber leído el programa del módulo CPU por medio de la función "Read from PLC".

3.5 Eliminación de errores <Salto de error>

Si se presenta un error, éste puede ser comprobado por medio del diagnóstico PLC. Con el salto condicionado por error es posible saltar en el programa secuencial al número de paso que ha causado el error.

3.5.1 Diagnóstico PLC

Con el diagnóstico PLC es posible analizar las particularidades de un error.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en ***Diagnostics*** → ***PLC Diagnostics***.

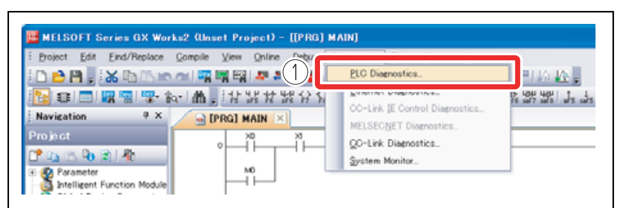


Fig. 3-39:
Selección de menú diagnóstico PLC

000079a

② Pulse el botón superior ***Error Help*** para visualizar el error actual ("Current Error") o el botón inferior ***Error Help*** para la visualización de la lista de errores ("Error History").

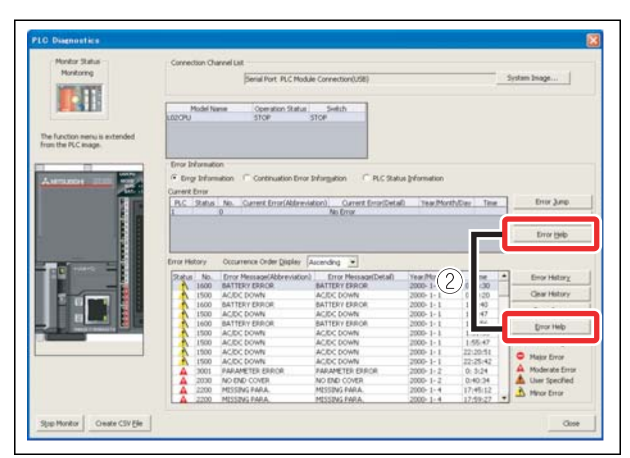


Fig. 3-40:
Pantalla de visualización diagnóstico PLC

000044a

Se visualizan las particularidades y detalles del error, así como medidas apropiadas al respecto.

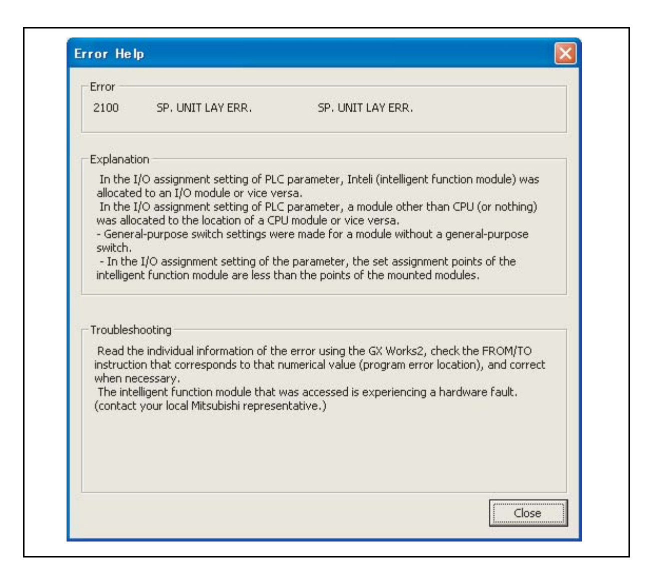


Fig. 3-41:
Cuadro de diálogo ayuda de errores (ejemplo)

000045a

3.5.2 Salto de error

Con la función de salto de error del diagnóstico PLC es posible comprobar errores de forma sencilla.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en ***Diagnostics*** → ***PLC Diagnostics***.

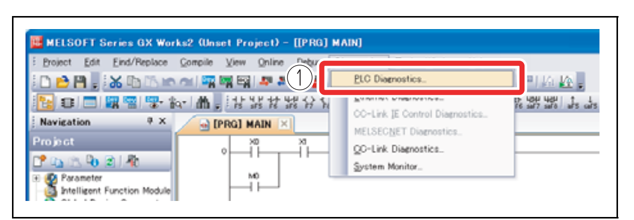


Fig. 3-42:
Selección de menú diagnóstico PLC

000079a

② Pulse el botón superior ***Error Jump*** ("Salto de errores").

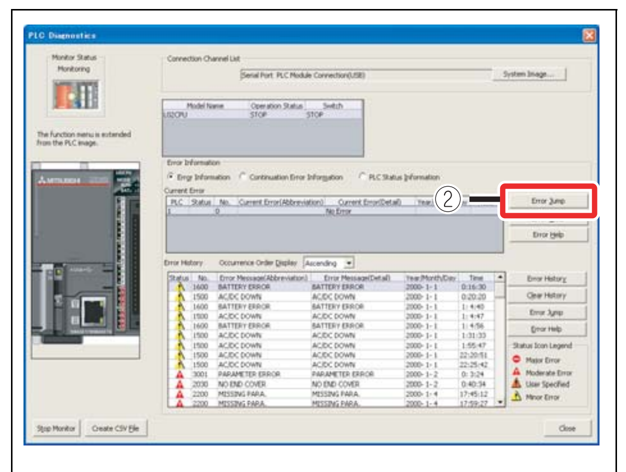


Fig. 3-43:
Pantalla de visualización diagnóstico PLC (ejemplo)

000080a

El cursor salta al número de paso que se corresponde con el error seleccionado en el esquema de contactos.

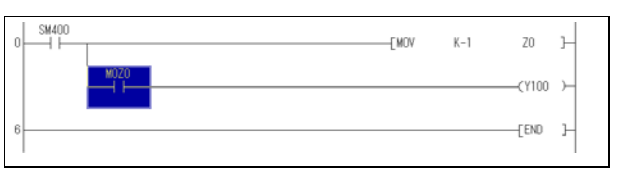


Fig. 3-44:
Número de paso causante del error

CE2002

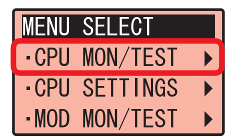
INDICACION

Con ayuda del módulo de visualización es posible comprobar errores tanto actuales como que se han presentado en el pasado.

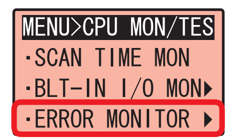
Procedimiento

A continuación se muestra a modo de ejemplo la comprobación del último error que se ha presentado en el módulo CPU.

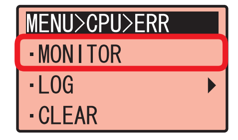
- Seleccione la vista ***function selection*** → ***CPU MON/TEST*** y pulse la tecla ▶.



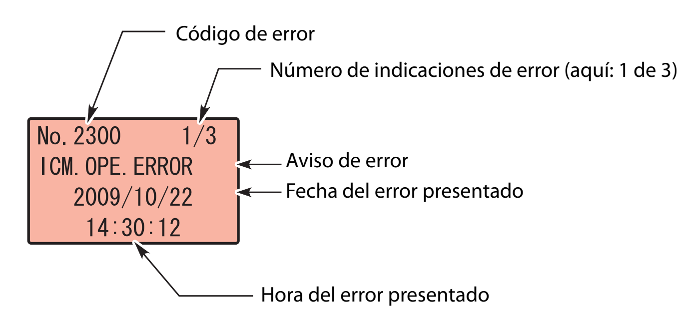
- Seleccione ***ERROR MONITOR*** y pulse la tecla ▶.



- Seleccione ***MONITOR*** y pulse la tecla ***OK***.



Se visualiza la información del error.



Pulse las teclas ◀ ó ▶ para visualizar informaciones de error individuales o generales.

Pulse la tecla ***ESC*** para cambiar a la vista anterior.

Con el módulo de visualización es posible visualizar también la lista de errores, así como borrar errores, y también se soportan además otras funciones.

3.6 Monitorización del estado del sistema <Monitor de sistema>

Con esta función se monitoriza el estado del sistema del módulo CPU y del resto de los módulos.

Procedimiento

① En la barra de menús, haya clic en ***Diagnostics*** → ***System Monitor***.

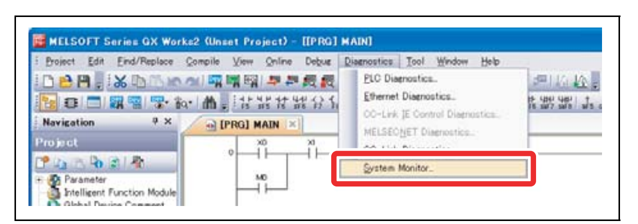


Fig. 3-45: *Selección de menú supervisión de sistema*

000081a

② Se visualiza la pantalla "System Monitor".

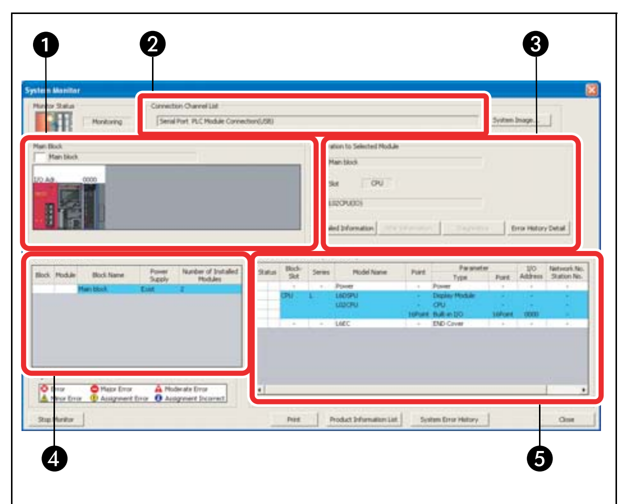


Fig. 3-46: *Pantalla para la monitorización del sistema*

000082a

N°	Área	Descripción
❶	Bloque principal	Visualización del estado de funcionamiento y de las direcciones E/S de los módulos
❷	Lista de los canales de comunicación	Visualización de los detalles de la conexión de comunicación ajustada
❸	Función del módulo seleccionado	Visualización de la función E/S y del modelo del módulo seleccionado
❹	Lista de las informaciones de bloque	Visualización de las informaciones de bloque
❺	Lista de las informaciones de módulo	Visualización del modelo, del tipo y de la dirección E/S del módulo seleccionado

Tab. 3-3: *Explicación de la pantalla de monitorización del sistema*

INDICACIÓN

Con la pantalla del monitor de sistema es posible comprobar los detalles de cada uno de los módulos.

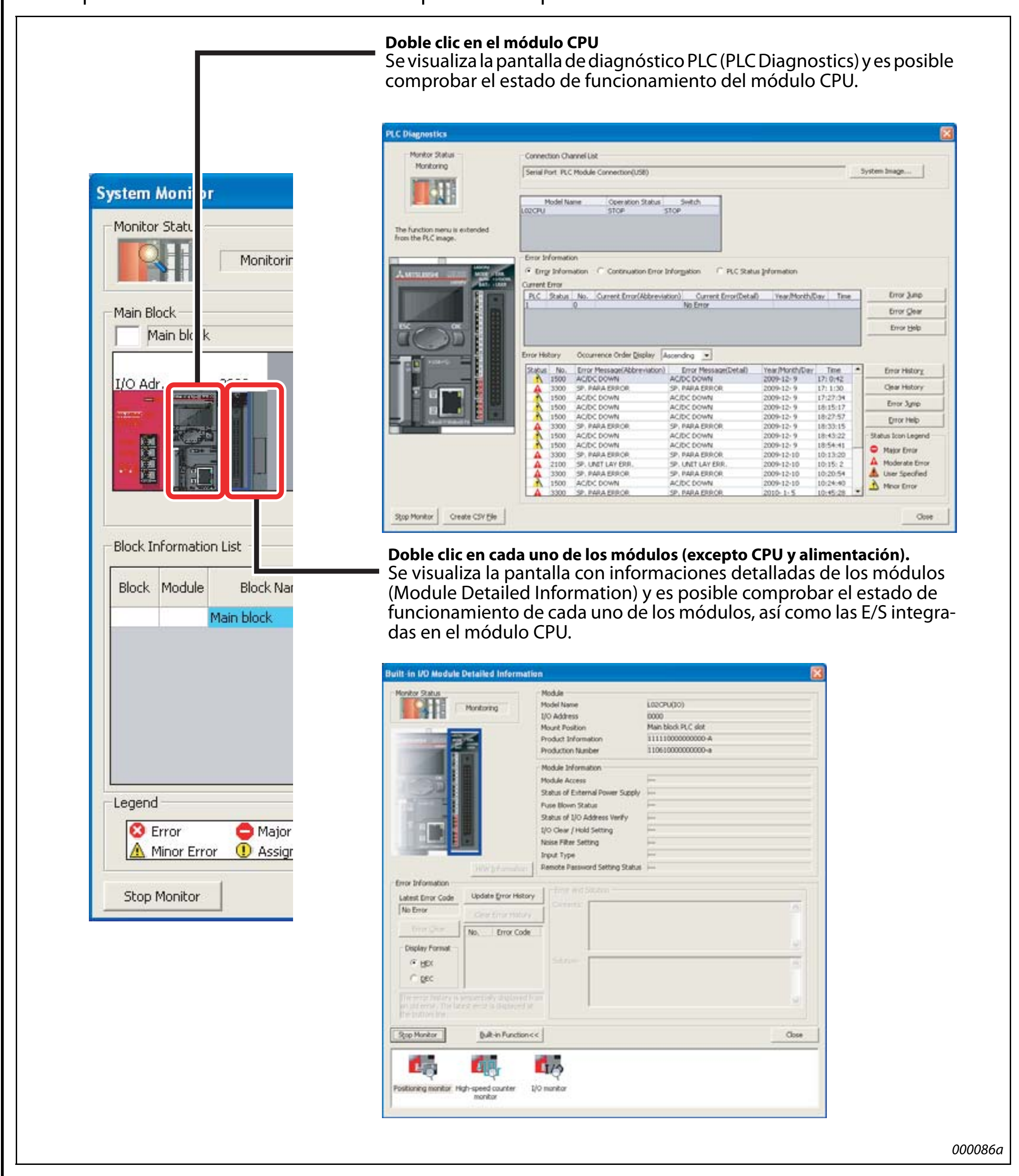


Fig. 3-47: *Informaciones de detalle de los módulos*

ÍNDICE

R

S



Mitsubishi Electric Europe B.V. Surcusal en España /// Tel. 902 131121 // +34 935653131 /// www.mitsubishi-automation.es

HEADQUARTERS EUROPEAS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ALEMANIA**
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Tel.: +49 (0)21 02/4 86-0

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **REP. CHECA**
Avenir Business Park, Radlická 714/113a
CZ-158 00 Praha 5
Tel.: +420 (0)251 551 470

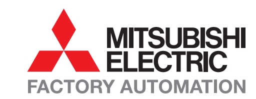
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANCIA**
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Tel.: +33 (0)1/ 55 68 55 68

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **REINO UNIDO**
Travellers Lane
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB
Tel.: +44 (0)1707/27 61 00

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIA**
Viale Colleoni 7
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tel.: +39 039/60 53 1

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **RUSSIA**
52, bld. 3 Kosmodamianskaya nab 8 floor
RU-115054 Moscow
Tel.: +7 495 721-2070

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **POLONIA**
Krakowska 50
PL-32-083 Balice
Tel.: +48 (0)12 / 630 47 00



Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 /// info@mitsubishi-automation.com /// www.mitsubishi-automation.com